

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК
ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. Т.Г. ШЕВЧЕНКО

ВЕСТНИК ПРИДНЕСТРОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Серия: МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ
И ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научно-методический журнал
Основан в июле 1993 г.

№ 2(38), 2011

Выходит три раза в год

*Издательство
Приднестровского
Университета*
Тирасполь, 2011

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ СЕРИИ:

С.И. БЕРИЛ, д-р физ.-мат. наук, проф.
(ответственный редактор)

В.Р. ОКУШКО, д-р мед. наук, проф.
(зам. ответственного редактора)

К.Д. ЛЯХОМСКАЯ, канд. физ.-мат. наук, доц.
(ответственный секретарь)

Г.И. ПОДОЛИННЫЙ, д-р мед. наук, проф.
В.Ф. ХЛЕБНИКОВ, д-р с.-х. наук, проф.
В.А. ШЕПТИЦКИЙ, д-р биол. наук, проф.
А.Н. ЯНАКЕВИЧ, канд. геол.-минерал. наук, проф.
Т.В. ЩУКА, канд. хим. наук, доц.
Н.А. КУНИЧЕНКО, канд. с.-х. наук, доц.

Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко.
Вестник Приднестровского университета / Приднестровский гос. ун-т. – Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2011
Сер.: Медико-биологические и химические науки: № 2 (38), 2011. – 256 с.
ISSN 1857-1166

[61+57+54]:378.4(478-24)(082)

П 71

© ПГУ им. Т.Г. Шевченко, 2011

Научно-методический журнал

ВЕСТНИК ПРИДНЕСТРОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
Серия: **Медико-биологические и химические науки**

Редактор *А.В. Сушкевич*
Компьютерная верстка *А.Н. Федоренко*

ИЛ № 06150. Сер. АЮ от 21.02.02.
Подписано в печать 22.06.11. Формат 70×100/16.
Уч.-изд. л. 16,0. Усл. печ. л. 20,64. Тираж 500 экз. Заказ №

Изд-во Приднестр. ун-та. 3300, г. Тирасполь, ул. 25 Октября, 128

Отпечатано с готового оригинала-макета в Бендерской типографии «Полиграфист»
Министерства информации и телекоммуникаций ПМР.

3200, г. Бендеры, ул. Пушкина, 52

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

УДК 61(092)+378:61(478.9)

Г.П. Крачун, канд. мед. наук, доц.

Н.Г. Леонова, канд. социол. наук, доц.

СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ В ПРИДНЕСТРОВЬЕ: ИСТОРИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Прослежена история становления и развития здравоохранения в Приднестровье. Показана зависимость состояния медицины и здравоохранения в регионе от этапов исторического пути. Выявлена роль социально-экономических процессов в динамике развития здравоохранения и социальной защиты народонаселения края. Осуществлён анализ медико-демографических процессов в разрезе временных периодов и дана оценка состояния здравоохранения в новейшее время.

Здравоохранение Приднестровья, его становление и развитие в полной мере отражает вехи исторического пути, который прошел народ края.

Следует отметить, что история медицины на ранних этапах развития Приднестровья не исследована и не отражена в специальной историко-медицинской литературе. Медицинская помощь населению в Молдавском феодальном княжестве осуществлялась в формах народной, монастырской и светской медицины, т. е. медицинской деятельностью занимались:

– последователи народных верований и учений (лекари-эмпирики, знахари, бабки-повитухи и т. п.);

– представители духовенства (монахи, священнослужители);

– светские (официальные) медицинские работники с законченным медицин-

ским образованием (фельдшера, акушерки, врачи);

– лица, изготовлявшие и продававшие лекарственные средства [2, 3].

Эти формы сохранялись вплоть до зарождения капиталистических отношений.

До начала XVIII столетия в крае не было стационарных лечебных учреждений (исключение составляли временные приюты для больных и увечных при монастырях). Понятно, что в подобной ситуации населению предоставлялся минимум медицинских услуг и не могло идти речи о сохранении здоровья людей, особенно при тяжелой патологии. Указанные формы оказания медицинской помощи не представляли собой систему, не были взаимосвязанными и взаимообусловленными, не соотносились в достижении конечного результата [11].

Приемы и методы лечения, применявшиеся, например, в народной медицине, отличались простотой и доступностью для большинства людей. Поэтому народная медицина пользовалась большим спросом и широкой популярностью, хотя конечные результаты лечения, особенно при тяжелых заболеваниях, не всегда оказывались благоприятными: случаи полного выздоровления больных были достаточно редкими.

По данным В. Полушина [10], в 1849 г. в Тирасполе располагался военный госпиталь на 300 коек, а также дом для полкового лазарета. В. Полушин пишет: «Госпиталь в ту пору находился в ведении Херсонской комиссариатской комиссии. Кроме 300 нижних чинов в нем были и места для 10 офицеров. Это был серьезный уровень, и по нему госпиталь относился ко 2 классу» [10]. В 1870 г. по решению уездного земства в Тирасполе строится земская больница.

В Дубоссарах с 1863 г. функционировала больница, которая была отнесена к приказу Общественного Призрения; 20 января 1866 г. она перешла в разряд земских.

С 21 по 23 августа 1878 г. в Тирасполе состоялся 5-й губернский съезд земских врачей и членов управ Херсонской губернии. Съезд рассмотрел следующие вопросы: методы учета смертности и рождаемости в уездах, создание типографии для издания медицинской научной и научно-популярной литературы, объемы закупок земством больничного оборудования у Общества Красного Креста, результаты выполнения решений предыдущих четырех губернских съездов и др. [10].

В Российской империи в 1864 г. были введены новые органы самоуправления в сельской местности – земства, которые просуществовали до конца 1917 г. Следует особо подчеркнуть, что до 1864 г. медицин-

ская помощь сельскому населению России практически не оказывалась. Больницы располагались, как правило, в губернских и уездных городах. В 60-е гг. XIX в. имела место высокая смертность населения в трудоспособном возрасте, существовала опасность эпидемий, что побуждало администрацию земских учреждений активизировать свою деятельность в направлении улучшения показателей медико-социального обслуживания сельского населения. Уездные земства начали приглашать на работу врачей, а бюджет земств стал на 40 % расходоваться исключительно на нужды медико-социального обслуживания, что и обусловило возникновение земской медицины – особой формы медико-санитарного обслуживания сельских жителей России в период с 1864 по 1917 г.

Российская земская медицина была оригинальной по форме и характеризовалась высокой степенью социальной и системной гармонии, широкой коллегиальностью в принятии решений, многообразием форм активного привлечения денежных средств на решение текущих и перспективных проблем.

Врачебно-санитарное дело в земстве (в том числе в Приднестровье) имело свою организационную структуру – участковая больница на 20 коек обслуживала врачебный участок радиусом от 10 до 40 вёрст (верста равна 1,06 км.). Наиболее типичным можно считать участок радиусом 15–17 вёрст. На одного врача в этом случае приходилось 25 тысяч населения. Так, в 1870 г. врач в рамках своих должностных обязанностей заведовал участковой больницей и осуществлял амбулаторный прием пациентов, включая и выезды к тяжелым больным, а также проводил противоэпидемические мероприятия. Таким образом, разработанная и внедренная система была в состоянии обеспечить стационарную и амбулаторную помощь сельскому населению и выполнение комплекса

профилактических и противоэпидемических мероприятий.

Размеры строившихся участковых и губернских больниц определялись численностью населения, перспективами его роста. Во временной динамике в 1870–1910 гг. неуклонно росло число земских лечебниц и коек в них, а также число земских врачебных участков и врачебных кадров. При этом расходы земств на попечение о народном здравии опережали все остальные статьи расходов [10, 11].

Специализированную помощь оказывали не только в хирургии, но и в других областях земской медицины, которые уже на начальном этапе своей организации выделились в самостоятельные (акушерская, офтальмологическая, психиатрическая и др.). Получило дальнейшее развитие санитарное направление в земской медицине, о чем свидетельствует введение в ряде губерний должностей санитарных врачей, а также земских санитарных бюро.

Этот шаг обеспечил единство и преемственность лечебной и санитарной работы и придал столь необходимую целостность всему комплексу медицинской помощи, как на уровне уезда, врачебного участка, так и на губернском уровне.

Налаживание горизонтальных и вертикальных связей в системе оказания медицинской помощи сельскому населению России позволило уже в 1880-е гг. поновому организовать разработку и внедрение единой номенклатуры болезней, проведение санитарно-статистических исследований, регистрацию текущей заболеваемости, а также осуществить внедрение бесплатной медицинской помощи в части уездов.

В контексте сказанного следует напомнить, что в 1934 г. Гигиеническая комиссия Лиги Наций рекомендовала для использования в системе здравоохранения стран земного шара единицу организации медпомощи населению – врачебный участок.

По мнению Е.П. Попушоя и соавторов [11], «... роль земской медицины в Бессарабской губернии была довольно значительной». Авторы приводят данные о неуклонном росте числа врачебных участков, фельдшерских пунктов, больничных учреждений в период 1870–1914 гг. Отмечено также улучшение кадрового и финансового обеспечения медицинской помощи населению.

Оплата лечения в медучреждениях земств Херсонской губернии имела разнообразные формы (вплоть до введения бесплатного лечения). По данным В. Полушина, в Тираспольском уезде в 80–90-е гг. XIX в. «... одну треть расходов на содержание уездной медицины брало на себя губернское земство. Так, в Тирасполе и уезде появилось бесплатное медицинское обслуживание. К этому времени в уезде сложилась стройная система медицинского обслуживания населения» [10].

В 1897 г. в Тираспольском уезде насчитывалось 9 врачей, 17 фельдшеров и акушерок, работало 5 аптек, а в самом Тирасполе функционировали три больницы: земская, еврейская, тюремная (в общей сложности 56 коек). В городе действовало 6 приемных покоев, на 12 коек каждый. За год получили лечение 42 351 человек. В уезде было сформировано 8 медицинских участков. Оспопрививанием были охвачены 85 % детей. В Тирасполе находился уездный комитет Херсонского управления Общества Красного Креста.

Отдел Всероссийской лиги борьбы с туберкулезом, созданный в Тирасполе, в начале 1913 г. насчитывал около 400 членов. На собранные этим отделом деньги в феврале 1913 г. в Тирасполе открывается амбулатория для больных туберкулезом (с попечительством). Амбулатория оказывала бесплатную медицинскую помощь, а также выдавала материальные пособия нуждающимся. Уже в мае 1913 г. услугами амбулатории воспользовались 1289 боль-

ных, что представляло собой определенное достижение в борьбе с туберкулезом. В ноябре 1913 г. на Всероссийской гигиенической выставке Тираспольский отдел Всероссийской лиги борьбы с туберкулезом был награжден похвальным листом, а уездное земство – Малой серебряной медалью [10].

На грани XIX–XX вв. Тираспольский уезд Херсонской губернии был разделен на 10 медицинских участков, которые возглавляли, как правило, врачи. В состав медицинских участков входили амбулатории, приемные покои. Работе врачей помогали фельдшера и акушерки. Уездное медицинское обслуживание базировалось на сети аптек, которые принадлежали частному капиталу. Аптечная сеть в полной мере обеспечивала город Тирасполь и уезд необходимым количеством и ассортиментом медикаментов в пределах доступных цен.

Накануне Первой мировой войны в крае происходило поступательное развитие капиталистических отношений. По численности населения на одну квадратную версту край занимал 10-е место среди 50 губерний европейской части России, являясь одним из самых густонаселенных. Л.Е. Репида [12] приводит данные, согласно которым на 1 января 1915 г. в крае насчитывалось 2 686 600 душ. Плотность населения в 1914 г. составляла 68,9 чел. на 1 кв. версту. Этот показатель стал быстро расти в предвоенный период – по 1,14 человека в год. На 1 января 1914 г. сельское население всего края составляло 2 млн. 180 тыс., а городское – 365 тыс., или 14,34 % от общего числа жителей (тогда как в европейской части России – 15,27 %).

Тяжелым испытаниям подверглись жители края в годы Великой Отечественной войны. На территории республики разворачивались многие оборонительно-наступательные операции, в связи с которыми пострадало и мирное население.

Крайне сложная медико-социальная обстановка сложилась в крае после победоносного завершения советским народом Великой Отечественной войны. В этот период восстанавливалась сеть лечебных учреждений [1]. Она была еще не полностью укомплектована медицинскими работниками. Тем не менее врачи, средний медицинский персонал вели борьбу с массовыми инфекционными и другими заболеваниями, в частности с дистрофией, обусловленной голодом послевоенных лет.

По просьбе правительства МССР из медицинских центров, медицинских учреждений и вузов других республик в Молдавию направлялись эпидотряды врачей и среднего медицинского персонала для оказания помощи страдающему населению. Прибывавшие сюда специалисты принимали все необходимые меры для быстрого развертывания медицинских учреждений и оказания неотложной медицинской помощи больным, а также организовывали профилактическую работу. Так, количество врачебных стационарных учреждений в крае в 1945 г. составляло 136 (с числом коек 7484), в 1946 г. – 163 (8055), в 1947 г. – 183 стационара с 8700 койками. Расширились возможности оказания амбулаторной и стационарной помощи поликлиническими учреждениями. В 1947 г. было развернуто 220 врачебных амбулаторно-поликлинических учреждений, туберкулезных диспансеров, пунктов оказания первой медицинской помощи; 27 венерических диспансеров и пунктов, 2 детские поликлинические амбулатории, 8 врачебных здравпунктов. В этом же году функционировало 1250 родильных коек (вместо 80 в 1940 г.).

Принимались меры по совершенствованию санитарно-профилактического и противоэпидемического обслуживания населения [1]. Высокая активность органов здравоохранения уже в 1945 г. обеспечила

системное превышение довоенного уровня. Тем не менее в крае имели место массовые заболевания, в том числе дистрофия. Вспышки инфекционных болезней в 1945 г. стали причиной гибели 78,7 тысяч человек. Лишь к концу 1946 г. удалось снизить смертность от патологии инфекционного генеза до 64,3 тысяч.

В 50-е гг. медицинское обслуживание было обусловлено экстремальными условиями, поскольку не прекращались массовые инфекционные и социальные заболевания, от которых страдала половина населения края. Лечебные учреждения продолжали оказывать помощь населению, хотя в большинстве своем размещались в малоприспособленных зданиях. Частая смена персонала была связана с тем, что эпидотряды, спецбригады действовали только на протяжении определенного периода [11].

В 60–80-е гг. увеличились объемы капиталовложений в сферу здравоохранения, что было продиктовано задачами, стоящими перед отраслью. Улучшению финансирования отрасли способствовали решения союзных властей, которые обеспечили увеличение бюджета республики. В результате появилась возможность строительства типовых зданий многопрофильных больниц в районных центрах и городах республики. В медицинских учреждениях республиканского уровня люди могли получать квалифицированную помощь. Так, в городах Кишинев, Бельцы, Тирасполь, Бендеры появились многопрофильные лечебные учреждения на 600–1000 коек, оборудованные новейшей медицинской техникой, что позволяло оказывать специализированную медицинскую помощь. В эти годы вступили в строй новые больницы на 15 тыс. коек в общей сложности.

Усилился контроль за сохранением и укреплением здоровья населения. Ежегодно в школах проводился профилактичес-

кий медицинский осмотр учащихся, что позволяло выявлять на ранних стадиях различные заболевания, предупреждать их дальнейшее развитие. Профилактическим осмотрам периодически подвергались многие категории работников предприятий, коммунальных, детских, лечебно-профилактических и других учреждений.

1980–2009-е гг. характеризовались глобальными историческими событиями, такими, как распад СССР, образование новых независимых государств и т. п. [5–9]. В этот период произошли фундаментальные изменения в экономике, государственном статусе Приднестровья, а также в судьбах людей. Тогда же резко изменились медико-демографические процессы в крае: увеличилась смертность, снизилась рождаемость, что самым неблагоприятным образом отразилось на социально-экономических условиях жизни.

До начала 90-х годов в Приднестровье наблюдался постоянный рост численности населения, обусловленный естественным и механическим приростом. За период 1991–2010 гг. средняя численность населения в Приднестровье снизилась с 730,7 тыс. до 522,5 тыс. человек.

Потенциал отрицательного естественного прироста закладывался несколько десятилетий назад. Естественный прирост до 1994 г. обеспечивался только за счёт накопившегося в предыдущие годы демографического потенциала возрастной структуры. В этот период доля лиц старших возрастов была невысокой, что обеспечивало возможность естественного прироста при суженном воспроизводстве населения. Дальнейшее постарение населения сопровождалось ростом его смертности [5, 8, 9].

В начале 90-х годов рождаемость в ПМР превышала смертность, что обуславливало естественный прирост и обеспечивало расширенное воспроизводство на-

селения. В 1990 г. рождаемость на 1 тыс. населения составила в Приднестровье 16,5 чел., в 1997 г. – 8,6 чел., в 2003 г. – 7,1 чел. С 2005 г. показатели рождаемости постепенно увеличиваются – с 7,6 чел. на 1 тыс. населения в 2005 г. до 9,9 чел. в 2009 г. [8].

Начиная с 1995 г., преимущественно в результате сокращения рождаемости, в республике наблюдается суженное воспроизводство, характеризующееся превышением смертности над рождаемостью, т. е. естественной убылью населения (–1,6 чел. на 1 тыс. населения). В 2006 г. естественная убыль возросла до максимального значения (–6,0 на 1 тыс. населения), а в 2009 г. составила –4,3 чел. на 1 тыс. населения. Переход к суженному типу воспроизводства обусловлен ухудшением социально-экономического положения и сознательным ограничением рождаемости.

В 1995–1997 гг. смертность по основным классам причин смерти характеризовалась следующими показателями. Первое место по числу умерших заняли новообразования; второе – болезни органов пищеварения; третье – несчастные случаи, отравления и травмы; четвертое – болезни системы кровообращения; пятое – болезни органов дыхания; шестое – самоубийства; седьмое – инфекционные и паразитарные болезни. В 2002–2009 гг. первое место по числу умерших заняли болезни системы кровообращения; второе – новообразования; третье – несчастные случаи, отравления и травмы; четвертое – болезни органов пищеварения; пятое – болезни органов дыхания [5, 8, 9].

Продолжительность жизни людей – важнейший показатель уровня социально-экономического развития стран и регионов. В Приднестровье в настоящее время разница между средней продолжительностью жизни мужчин и женщин достигает 10 лет и более. Причины этого

различия кроются, прежде всего, в социальных факторах: в характере труда, более ответственного, интенсивного и тяжёлого у мужчин, в большей распространённости среди мужчин алкоголизма, курения, травматизма [7–9]. Так, в 2003 г. заболеваемость алкоголизмом составила 210,6 чел. на 100 тыс. населения, в 2004 г. – 280 чел., в 2007 г. – 310,4 чел., в 2008 г. – 265 чел. на 100 тыс. населения. Болезненность алкоголизмом и алкогольными психозами в 2007 г. составила – 1968,1 чел., а в 2008 г. – 2026,7 чел. на 100 тыс. населения [7].

Всё более сложной становится проблема наркомании и токсикомании, особенно в подростковом возрасте, причём оценки действительного распространения этой патологии значительно превышают данные отчётов. За период 1998–2004 гг. наблюдался постоянный рост численности лиц, потребляющих наркотики и зависимых от них. Число больных наркоманией в расчёте на 100 тыс. жителей в 2004 г. возросло в 5 раз по сравнению с 1998 г. В 2004 г. взято на учёт 78,4 чел. на 100 тыс. населения, а состояло на учёте 331,1 чел. на 100 тыс. населения; в 2007 г. – 83,7 и 405,5 чел., в 2009 г. – 90,1 и 441,5 чел. соответственно.

С 1990 по 2000 г. в регионе наблюдается рост показателей заболеваемости и болезненности психическими болезнями. Часть населения, становясь психологически неустойчивым, не выдерживала давления, оказываемого на него происходящими в этот период социальными, экономическими и политическими событиями (распад СССР, военные действия на территории Приднестровья, экономический кризис, переход к новым рыночным отношениям и др.). Заболеваемость психическими заболеваниями в 2002 г. составила 190,6 чел., а в 2009 г. – 181,1 чел. на 100 тыс. населения [7]. Болезненность психическими заболеваниями в Приднест-

ровье в 1990 г. составила 1743,4 чел. на 100 тыс. населения; в 2002 г. – 2213,5 чел.; в 2009 г. – 2617,9 чел. на 100 тыс. населения [4].

В заключение следует подчеркнуть, что становление и развитие здравоохранения в Приднестровье отразили в своей динамике сложные процессы исторического континуума региона. Крутая ломка социально-экономических устоев общества самым негативным образом сказывается на общественном здоровье и здравоохранении, что проявляется повышением смертности, снижением рождаемости, ухудшением в целом медико-демографической ситуации в регионе. Для решения проблем общественного здоровья и здравоохранения в усложнённых и нестабильных условиях социума необходимо принять следующие меры:

1. Разработать государственные целевые программы, направленные на восстановление и стабилизацию рождаемости, усиление финансовой поддержки матери и ребёнка, института семьи.

2. С целью снижения смертности создать лечебно-реабилитационные центры, направленные на борьбу с острой патологией, которая может завершиться смертельным исходом (онкологические, сердечно-сосудистые, некоторые виды психических заболеваний и др.).

3. Усилить государственное финансирование борьбы с социально опасными заболеваниями (туберкулёзом, наркоманией, алкоголизмом, ВИЧ и др.), привлекать к этому бизнес-структуры и международные финансовые фонды.

4. Расширять и углублять научные исследования по проблемам социально опасных заболеваний, медико-демографическим проблемам (включая рождаемость и смертность), обеспечить их целевое государственное финансирование. Борьба со смертностью и поддержание рождаемости в Приднестровском регионе должны за-

нять приоритетную позицию в научно-исследовательском процессе настоящего и будущего.

Литература

1. **Гехтман М.Я.** Медико-санитарные последствия войны и оккупации в Молдавской ССР и пути их ликвидации // Тр. Кишиневского гос. мединститута. – Т. 1. / Отв. ред. Н.А. Хараузов. – Кишинев: Госиздат МССР, 1949. – С. 21–37.

2. **Ежов Н.Н.** Организация медико-санитарной помощи в Молдавии к XXX годовщине Советского здравоохранения // Тр. Кишиневского гос. мединститута. – Т. 1. / Отв. ред. Н.А. Хараузов. – Кишинев: Госиздат МССР, 1949. – С. 5–20.

3. **Ежов Н.Н.** Очерки истории медицины Молдавии. – Кишинев: Госиздат МССР, 1958. – 69 с.

4. Здоровье населения Приднестровья и деятельность учреждений здравоохранения в 2004 году. – Тирасполь: МЗ и СЗ ПМР, 2005. – 139 с.

5. **Крачун Г.П., Сивуник К.И.** Жизнедеятельность и здоровье населения как фактор безопасности и социальной стабильности в обществе // Национальная безопасность республики: Материалы Междунар. симп. «Приднестровье-2000». – Тирасполь: Полиграф-Фото, 2000. – С. 144–147.

6. **Крачун Г.П., Леонова Н.Г., Скрипниченко Е.М.** К проблеме региональной распространенности и временной динамики инфекционной заболеваемости среди населения региона: лево- и правобережья Днестра (1985–1990 гг.) // Медико-биологические проблемы Приднестровья: Материалы науч. конф. – Вып. 5.– Тирасполь: РИО ПГУ, 2004. – С. 263–265.

7. **Крачун Г.П., Леонова Н.Г., Чуйко Л.В.** Медико-демографическая характеристика распространенности психических болезней среди населения региона: лево- и право-

бережья Днестра (1990–1994 гг.) // Проблемы медицины и здравоохранения ПМР: прошлое, настоящее, будущее: Материалы Респ. науч. конф. – Вып. 1. – Тирасполь: РИО ПГУ, 2002. – С. 169–178.

8. **Леонова Н.Г., Крачун Г.П., Крачун В.И.** К проблеме региональных характеристик естественного движения народонаселения: рождаемость, смертность и естественный прирост в лево- и правобережье Днестра (1990–1994 гг.) // Проблемы медицины и здравоохранения ПМР: прошлое настоящее и будущее: Материалы Респ. науч. конф. – Вып. 1. – Тирасполь: РИО ПГУ, 2002. – С. 159–169.

9. **Леонова Н.Г.** Влияние социально-экономических условий на процессы воспроиз-

водства // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2007. – № 1. – С. 19–25.

10. **Полушин В.** Тирасполь на грани столетий: Штрихи к историческому портрету города на Днестре. Кн. 1. – Тирасполь: Реклиз-Эолис; Лада, 1995. – 497 с.

11. **Попушой Е.П., Драганюк К.А., Лешану Н.Г. и др.** Здравоохранение // Молдавская Советская Социалистическая Республика / Гл. редактор И.К. Вартичан. – Кишинев: Гл. ред. Молдавской Советской Энциклопедии, 1979. – С. 289–295.

12. **Ренида Л.Е.** Современная Молдова: История и современность. – Кишинев: Центральная типография, 2008. – 384 с.

УДК 618.3-06-07-618.36

Л.Н. Азбукина, д-р мед. наук, проф.

Л.А. Ткачук, врач акушер-гинеколог высш. категории

М.А. Тихонова, врач акушер-гинеколог высш. категории

КОРРЕКЦИЯ ЗАДЕРЖКИ ВНУТРИУТРОБНОГО РАЗВИТИЯ ПЛОДА ПРИ ГЕСТОЗЕ БЕРЕМЕННЫХ

Проведено исследование 120 беременных женщин с гестозами различной степени и задержкой внутриутробного развития плода. В результате комплексного обследования выявлены определенные закономерности возникновения патологии плода. Предлагается система коррекции состояния плода и подготовки обследованных беременных к родам.

Проблема гестозов – одна из актуальнейших в современном акушерстве, так как они относятся к наиболее распространенным и тяжелым осложнениям беременности [3, 5, 7, 8]. Гестозы развиваются у 13–25 % всех беременных, и тенденции к снижению этих показателей не наблюдаются. Именно гестозы являются одной из основных причин материнской и перинатальной смертности, определяют высокий

риск задержки внутриутробного развития плода, а также соматических и неврологических нарушений у матери и ребенка [4–6]. По мнению ряда исследователей [1, 4–6], задержка внутриутробного развития плода является дополнительным оценочным критерием степени тяжести гестоза. В последние годы особенностью течения гестозов является невыраженность клинических проявлений, которые зачастую не

отражают степень тяжести существующей патологии мать–плод, что становится причиной неадекватной и малоэффективной терапии [1, 2, 5, 9].

Цель исследования: разработка комплекса мероприятий по ранней диагностике и лечению синдрома задержки внутриутробного развития плода при гестозе беременных разной степени.

Материалы и методы

Проведено 120 клинических наблюдений в отделении патологии беременности Республиканского центра матери и ребенка (основная группа беременных с гестозами). Условно-контрольную группу составили 42 беременные женщины с гестозами, получавшие частичную дородовую медикаментозную терапию, позднее поступление которых в стационар, начало родовой деятельности, а также прогрессирование гестоза или задержки развития плода диктовало необходимость досрочного родоразрешения.

В основной группе наблюдений проводилась диагностика, полная дородовая подготовка и лечение синдрома задержки внутриутробного развития с применением современных перинатальных технологий: определение биометрических показателей плода, эхоструктуры плаценты, ультразвуковое исследование фетоплацентарного комплекса и кардиотокографии плода 1–2 раза в неделю. Тяжесть состояния гестоза оценивали по шкале Г.М. Савельевой [8] с учетом длительности течения патологического процесса и эффективности проводимой терапии. Всем беременным были назначены клиничко-лабораторные исследования при поступлении и в динамике; кроме того, по показаниям – биохимические, гормональные и функциональные исследования. Параллельно с обследованием и лечением беременных проводилось об-

следование внутриутробного плода – фетометрические, биофизические параметры, ультразвуковые, доплерометрические данные – и его лечение.

Комплексное обследование беременных с целью диагностики синдрома задержки развития плода включало также ежедневную оценку роста и массы плода путем наружного акушерского исследования, оценку состояния плода, его двигательной активности и сердечной деятельности. Для определения внутриутробного состояния плода оценивали 5 параметров его биофизического профиля, определяемых при ультразвуковом сканировании в режиме реального масштаба времени: дыхательные движения, двигательную активность и тонус плода; объем околоплодных вод, степень зрелости плаценты. Каждый параметр оценивался согласно общепринятым критериям: оценка 9–10 баллов считалась нормальной, 7–8 баллов – удовлетворительной, 5–6 баллов – патологической. Кроме того, были измерены и другие ультразвуковые фетометрические показатели развития плода: длина бедра, средний диаметр грудной клетки, окружность живота. Кардиотокографическое исследование осуществлялось в течение 20 минут в положении беременной лежа на боку. Для соблюдения условий все исследования проводились в одно и то же время – с 10 до 13 часов.

В обследовании беременных с гестозами мы включали различные методики, направленные на раннее выявление синдрома задержки внутриутробного развития плода. С этой целью в динамике еженедельно определяли предполагаемую массу и рост плода одновременно по нескольким методикам, принятым в акушерстве. При вычислении предполагаемой массы плода всегда учитывали анамнез и данные пальпаторного исследования; предполагаемую массу сопоставляли с ростом плода и сроком беременности. Особое внимание обра-

шали на активность движений и характер сердцебиения плода. В комплексной диагностике путем исследования фетоплацентарной системы – плацентографии, плацентометрии – определяли локализацию плаценты, ее структуру, размеры, выявляли патологические изменения. Допплерометрические показатели УЗИ позволяли уточнять характер и глубину сосудистых поражений, а также степень гипоксии внутриутробного плода.

Результаты и обсуждение

У обследованных нами беременных основной группы диагностировались гестозы различной степени тяжести в сроке от 32 до 40 недель беременности. Первородящих было 86, повторнородящих – 34. Возраст колебался от 20 до 36 лет. Отягощенный акушерский анамнез отмечен у 63 пациенток. Наряду с основными симптомами заболевания (отеки, гипертензия, протеинурия) учитывали длительность течения гестоза, фоновую экстрагенитальную патологию и синдром задержки внутриутробного развития плода. При этом легкая степень гестоза (7 баллов) была выявлена у 67, средняя (8–10 баллов) – у 48, тяжелая (12 баллов) – у 5 беременных. Повторное возникновение позднего гестоза имело место у 32 беременных. Обращает на себя внимание тот факт, что у 9 беременных гестоз повторялся при предыдущих двух беременностях. Отмечено также, что у 87 женщин течение данной беременности было отягощено ранними токсикозами. У большинства обследованных поздний гестоз начался относительно рано: у 11 женщин с 21-й по 30-ю неделю, у 56 – с 31-й по 35-ю и у 30 – после 35 недель беременности. Патология, на фоне которой развился гестоз и возник синдром задержки внутриутробного развития плода, у наблюдавшихся нами беремен-

ных была следующей: гипертоническая болезнь – 34 случая, хронический пиелонефрит – 28, анемия – 12, пороки сердца без нарушения кровообращения – 7, сахарный диабет – 3 случая. Из осложнений данной беременности отмечена угроза ее прерывания у 22 женщин.

При несоответствии массо-ростового коэффициента плода сроку беременности, а также при изменениях фетоплацентарного комплекса по данным УЗИ и биофизического профиля плода выставлялся диагноз задержки его внутриутробного развития. Отставание фетометрических показателей от фактического срока беременности на 2 недели и более, а также патологическое состояние плаценты при ультразвуковом исследовании было выявлено в 84 случаях (70 %).

Комплексный анализ течения беременности и состояния плода, выявивший синдром задержки внутриутробного развития плода при наличии разных форм гестоза у беременных, позволил нам разработать систему лечения и подготовки к родоразрешению данных беременных. Основой предложенной системы является комплекс лечебно-охранительных мероприятий, который назначали всем беременным с момента поступления: коррекция диеты, нормализация функций центральной нервной системы, улучшение микроциркуляции, антигипоксические для плода препараты. Традиционная схема, принятая в отделении патологии беременных Республиканского центра матери и ребенка, выглядит так:

1. Актовегин 5,0 с 5 % раствором глюкозы – 200 мл в/в капельно через день.
2. Инстенон 2,0 в физиологическом 0,9 % растворе – 200 мл в/в капельно через день, чередуя с актовегином.
3. Рибоксин 10,0 в/в, 10 % аскорбиновая кислота 2,0 в/в, кокарнит 1,0 в/м 1 раз в сутки.
4. Курантил 25 мг 3 раза в день.

5. Спазмолитики и сосудорасширяющие средства (2 % раствор папаверина или но-шпа) в/м.

6. Калий оротат 0,5 г, липоевая кислота 0,02 г, метионин 0,5 г 3 раза в день.

7. Оксигенотерапия.

Длительность терапии составляла 10–14 суток. Повторные курсы при необходимости проводились через три недели.

При ведении беременных и рожениц придерживались тактики активного ведения беременности и родов, а также расширения показаний к оперативному родоразрешению (кесарево сечение), обусловленных состоянием плода. При недостаточной эффективности проводимой терапии сроки лечения гестоза и синдрома задержки внутриутробного развития плода сокращались: при гестозе средней степени тяжести – до 5–7 суток, при тяжелом – до 12–24 часов. При доношенной беременности (37 полных недель и более) и перечисленных осложнениях терапия проводилась параллельно с подготовкой к родоразрешению. При недоношенной беременности и подготовке к родам назначалось лечение, направленное на ускорение продукции сурфоктанта плода.

Клинический анализ беременных основной группы (120 женщин) показал, что под влиянием проводимой терапии у 84 женщин (70 %) с гестозами I–II степени тяжести отмечался положительный эффект: улучшение самочувствия, снижение уровня гипертензии (вплоть до нормализации артериального давления) и протеинурии, улучшение функции почек. У беременных с тяжелой формой гестоза и задержкой внутриутробного развития плода наблюдалась выраженная протеинурия, причем средняя масса плодов была значительно меньше, чем у беременных без выраженной протеинурии. Определение этого показателя помогло нам не только диагностировать синдром задержки внутриутробного развития плода, но и

наблюдать за его дальнейшим развитием, а также своевременно решать вопрос о целесообразности досрочного родоразрешения. Оно производилось тогда, когда показания к нему возникали со стороны матери, или плода, или обоих одновременно. Чаще всего эти показания были связаны с опасением за благополучный исход для плода. Беременность закончилась своевременными родами у 69, преждевременными – у 17 женщин. Оперативному родоразрешению подверглись 34 женщины: кесарево сечение было выполнено по сочетанным показаниям со стороны беременных с учетом состояния плода (гестоз и задержка внутриутробного развития). Родились живыми 117 новорожденных массой от 1400 до 3550 г, длиной от 40 до 51 см, из них 85 – в удовлетворительном состоянии, 32 – в асфиксии; 3 плода погибли антенатально.

Результаты обследования беременных условно-контрольной группы показали, что в большинстве наблюдений (29 из 42) преобладали средние формы гестоза, у 9 пациенток отмечена тяжелая форма. Согласно показателям ультразвуковой фетометрии и плацентометрии у 37 из 42 беременных определялась асимметричная задержка развития плода I и II степени. III степень зрелости плаценты выявлена у 30 женщин, петрификаты и кистозные изменения в плаценте – у 8, уменьшение ворсин – у 4 беременных. У 19 женщин III степень зрелости плаценты обнаружена в сроке беременности до 37 недель, что указывает на преждевременное ее созревание. Средняя продолжительность пребывания этих пациенток в стационаре составила 3–4 суток. Не было возможности провести родовую подготовку 13 беременных из-за их кратковременного (4–6 часов) пребывания в стационаре. Экстренное родоразрешение произведено 7 беременным в связи с критическим состоянием плода.

Снижение воздействия пре- и интранатальных факторов риска и осложнений под влиянием проводимой терапии отразилось на состоянии новорожденных. Состояние большинства детей основной группы в раннем неонатальном периоде было удовлетворительным, симптомы дезадаптации исчезали на 3-и–4-е сутки. В условно-контрольной группе только 22 (50 %) ребенка, рожденных женщинами с гестозом и неполной подготовкой к родам, находились в удовлетворительном состоянии, остальные дети получали соответствующее лечение в отделении неонатологии и интенсивной терапии.

Выводы

1. На основании полученных в ходе исследований данных выявлены новые возможности комплексного лечения акушерских осложнений и синдрома задержки внутриутробного развития плода при гестозах беременных разных степеней: улучшение маточно-плацентарного кровотока, функций плаценты; коррекция нарушений развития плода.

2. Биофизический профиль плода, представляющий собой совокупность острых и хронических маркеров гипоксии плода, является ценной информацией как о его развитии, так и о степени развития плаценты. Он позволяет прогнозировать исход беременности для плода и новорожденного у беременных с гестозами. Высокую информативность в оценке гемодинамики системы мать–плацента–плод обеспечивает доплерометрия, которая использовалась нами на протяжении всей второй половины беременности.

3. Комплекс наших мероприятий по диагностике и лечению синдрома задержки внутриутробного развития плода при гестозах беременных позволяет избежать медикаментозной агрессии, придерживаться принципов биоэтики, поскольку воздействие многих лекарственных препаратов зачастую имеет негативное влияние как на мать, так и на плод.

Литература

1. Айламазян Э.К. Диагностика и лечение плацентарной недостаточности: Метод. пособие. – М., 1986. – 42 с.
2. Андреева Е.И. Современные методы лечения позднего гестоза беременных: Метод. рекомендации. – М., 1996. – 34 с.
3. Венцківський Б.М., Запорожан В.М. Гестози вагітних. – Київ: Akonit, 2002. – 107 с.
4. Деменьтьева Г.М., Козлова А.Е. Оценка физического развития новорожденных. – М.: Медгиз, 1984. – 63 с.
5. Зиновьева М.С. Актуальные вопросы клинической педиатрии и акушерства. – Киров, 1993. – 216 с.
6. Никифоровский Н.К., Брицун Я.М., Петрова В.М. Осложнения беременности и их влияние на фетоплацентарную систему: Учеб.-метод. пособие. – Смоленск, 1999. – 70 с.
7. Пасман Н.М., Кустов С.М. Гипотрофия плода // Актуальные проблемы акушерства, гинекологии и перинатологии. – М., 1996. – С. 162–164.
8. Савельева Г.М. Акушерство. – М.: Медгиз, 2001. – 630 с.
9. Сидорова И.С. Поздний гестоз. – М., 1996. – 223 с.

УДК: 616-053.31

А.Г. Кравцова, канд. мед. наук
С.И. Пурчел, врач-неонатолог высш. категории,
С.И. Самаркин, врач акушер-гинеколог
высш. категории (ГУ «РЦМиР»)

ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПЕРИНАТАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Дана оценка эффективности внедрения современных перинатальных технологий в отделениях новорожденных Республиканского центра матери и ребенка. За 2008–2010 гг. обследовано 5107 новорожденных детей. Доказано, что современные перинатальные технологии позволяют повысить уровень медицинской помощи в области репродуктивного здоровья, увеличить число детей с физиологическим началом жизни.

Актуальность исследования

Во многих европейских странах определяют индекс здоровья плода, который целесообразно использовать при оценке уровня перинатального здоровья в совокупности с такими маркерами, как физиологическое немедикаментозное течение родов, ранний неограниченный контакт ребёнка с матерью, раннее грудное вскармливание, физиологическая адаптация раннего неонатального периода [3, 4, 6].

Современные перинатальные технологии основаны на принципах доказательной медицины, т. е. применяются процедуры и вмешательства с доказанным эффектом и обоснованной необходимостью при учете уровней доказательности [1, 6]. Иммуно-биологическая связь матери и ребенка не прерывается до 1,5 лет постнатального развития последнего, психоэмоциональная связь также особенно сильна в этот период [3]. До недавнего времени среди педиатров преобладало традиционное, годами сложившееся отношение к новорождённому ребёнку как к пациенту, которого обязательно нужно обследовать с момента рождения, туго пеленать, обрабатывать дезинфицирующими средствами, содержать

отдельно от матери, докармливать молочными смесями по причине кажущегося отсутствия грудного молока у матери в первые дни жизни ребёнка, кормить строго по расписанию [1, 5]. Сегодня доказано, что подобная практика перинатального ухода нарушает физиологическую адаптацию родившегося малыша, формирует у него чувство тревоги и не обеспечивает ему оптимального питания. Важно обратить внимание на то, что в соответствии с Конвенцией Организации Объединенных Наций о правах ребёнка дети имеют право на оптимальное вскармливание, постоянное пребывание с матерью, материнский уход и заботу семьи [2].

Целью настоящего исследования является оценка эффективности внедрения современных технологий в перинатологии на базе ГУ «РЦМиР».

Материалы и методы

Оценка физического и нервно-психического развития новорождённых производилась на основании их клинического осмотра, лабораторных (общий анализ крови, общий анализ мочи) и инструментальных (электрокардиография, ней-

росонографическое исследование мозга, ультразвуковое исследование внутренних органов) исследований, консультаций узких специалистов (невропатолога, окулиста, ортопеда). Полученные данные статистически обрабатывались по общепринятой методике.

За период с 2008 по 2010 г. в ГУ «РЦМиР» нами было обследовано 5107 новорождённых детей, составивших 2 группы:

I группа (без применения современных перинатальных технологий) – 3316 детей, родившихся в 2008–2009 гг., из них в удовлетворительном состоянии в 2008 г. – 90 % и в 2009 г. – 92 %.

II группа (с применением современных перинатальных технологий) – 1791 ребёнок, родившийся в 2010 г., в том числе в удовлетворительном состоянии 1686 (94,1 %) детей.

Результаты

В 2009–2010 гг. весь персонал акушерского стационара ГУ «РЦМиР» окончил рекомендованные ВОЗ и ЮНИСЕФ курсы усовершенствования, отвечающие современным технологиям развития перинатальной медицины. Полученные знания применяются в практике отделений новорождённых акушерского и детского стационаров ГУ «РЦМиР».

Физиологический уход и вскармливание новорождённого, внедрённые в нашу повседневную практику, позволяют уменьшить влияние родового стресса, способствуют физиологической адаптации и психоэмоциональному развитию ребёнка, что в совокупности последовательных действий и событий раннего неонатального периода составляет основу его абилитации (физиологического развития и поддержания имеющихся функций организма).

Физиологическая адаптация новорождённого возможна только при условии совместного пребывания матери и ребёнка в родильном стационаре. Неограниченный контакт с матерью с момента рождения, исключительно грудное вскармливание при условии его раннего начала, ограничение контакта с медицинским персоналом имеют морфогенетическое значение как основной источник информации об окружающем мире для развивающегося ребёнка. Большое внимание уделяется нами соблюдению так называемой тепловой цепочки на всех этапах профилактических и лечебных процедур и мероприятий.

Таким образом, в соответствии с рекомендациями ВОЗ нами был обеспечен уход за новорождённым, не нарушающий его физиологическую адаптацию, особенно в раннем неонатальном периоде. Так, с 2010 г. все дети II группы, родившиеся в удовлетворительном состоянии, были приложены к груди матери и находились на животе матери в первые 30–120 минут жизни (контакт «кожа к коже»), пока женщина оставалась в родильном зале, а затем вместе с ней в сопровождении медицинского персонала следовали в послеродовое отделение. До 2010 г. лишь 80 % детей, родившихся в удовлетворительном состоянии, прикладывали к груди в первые часы жизни, а кормление по требованию с 2007 по 2010 г. составляло всего 20–30 %, так как детей кормили по часам.

С 2010 г. 75 % детей II группы с момента рождения находились вместе с матерью (в том числе 100 % детей, родившихся в удовлетворительном состоянии). 98 % новорождённых вскармливались грудным молоком по требованию, 2 % – докармливались детской адаптированной смесью в связи со стойкой гипогалактией матери.

В связи с внедрением в неонатальную практику современных технологий ухода

за новорождённым нами были определены основные принципы медицинской помощи новорождённым детям:

- формирование приоритета здоровья новорождённого;
- раннее начало грудного вскармливания (первые 30–60 минут);
- обеспечение раннего контакта «кожа к коже»;
- доведение до минимума рутинных мероприятий и процедур;
- ограничение контакта с медицинским персоналом;
- поддержание тепловой цепочки при проведении всех лечебно-профилактических мероприятий.

При сравнительном анализе заболеваемости новорождённых нами были получены наиболее важные результаты внедрения современных перинатальных технологий.

1. В 2010 г. по сравнению с 2008–2009 гг. отмечено снижение почти в 2 раза заболеваемости новорожденных по следующим нозологическим формам:

- церебральная ишемия – с 277 случаев (17,0 %) до 154 случаев (8,6 %);
- желтуха новорожденных – с 633 случаев (40,9 %) до 485 случаев (27,1 %);
- внутриутробная инфекция и инфекция постнатального периода – с 60 случаев (3,7 %) до 32 случаев (1,8 %).

2. Значительно снизился процент детей, переводимых из родильного дома в отделения патологии новорождённых, что в полной мере отражает заболеваемость новорождённых: 24 % (387 случаев) в 2008 г. и 10,5 % (170 случаев) в 2010 г.

3. Число новорождённых детей, поступающих из амбулаторной сети в ста-

ционар ГУ «РЦМиР», остается почти на прежнем уровне: 73 случая (4,1 %) в 2008 г. и 103 случая (5 %) в 2010 г. Это свидетельствует о необходимости внедрения современных технологий в амбулаторную практику.

Вывод. Нами наглядно доказано, что современные перинатальные технологии, основанные на принципах доказательной медицины, несомненно, позволяют достичь главного результата – повышения уровня медицинской помощи в области репродуктивного здоровья, увеличения количества детей с физиологическим началом жизни, что лежит в основе здорового развития нации.

Литература

1. **Володин Н.Н.** Неонатология – национальное руководство. – М.: Гэотар-Медиа, 2007. – 847 с.
2. Интегрированное ведение беременности и родов. Решение проблем новорождённых: Руководство для эффективной практики. – Женева: ВОЗ, 2005. – 208 с.
3. Основы ухода за новорождёнными и грудное вскармливание. – Женева: Европейское региональное бюро ВОЗ, 2002. – 173 с.
4. Педиатрия. Клинические рекомендации / Под ред. А.А. Баранова, – М.: Гэотар-Медиа, 2007. – 408 с.
5. **Ратнер А.Ю.** Неврология новорождённых – 2-е изд. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. – 367 с.
6. **Шабалов Н.П.** Неонатология: Учебное пособие: В 2 т. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: МЕДпресс-информ, 2004. – 608 с.

УДК 616.314+616.36:616-053.2

Л.Ф. Войцехович, ассистент

Л.Н. Зинченко, ассистент

И.Ф. Гарбуз, д-р мед. наук, проф.

РОЛЬ ПАТОЛОГИИ БИЛИАРНОЙ СИСТЕМЫ В ГИПОКАЛЬЦИЕМИИ У ДЕТЕЙ

Систематизированы последние достижения в изучении механизмов развития кальцийпенических состояний у детей. Обсуждаются некоторые этиологические аспекты и факторы риска развития гипокальциемии и кариеса у детей, а также способы профилактики этих нарушений.

Введение

Во всех странах мира наблюдается неуклонный рост числа заболеваний, обусловленных нарушением фосфорно-кальциевого обмена. Актуальность проблемы подтверждает тот факт, что ВОЗ объявила 2000–2010 гг. «декадой борьбы с заболеваниями костей и суставов» [11].

Наиболее широко данная патология распространена среди детей и подростков. Низкая минеральная плотность костной ткани регистрируется у 29–59 % детей, а замедление темпов созревания скелета – у 70 % школьников [2]. В структуре заболеваний костно-мышечной системы у детей и подростков нарушения осанки составляют 51,3 %, плоскостопие – 34,2 %, сколиоз – 11,2 %, остеохондроз – 3,4 %. Критическими этапами формирования генетически запрограммированного пика костной массы являются первые три года жизни ребенка и период полового созревания. Во время интенсивного роста скелет полностью обновляется за 1–2 года. Пик костной массы обычно достигается к 25 годам. К 40–50 годам процессы разрушения могут преобладать над построением [2].

Поддержание постоянной концентрации кальция в крови жизненно необходимо. Кальций (Ca) – микроэлемент, который содержится в организме в значительном количестве. Он входит в число пяти на-

иболее важных биогенных элементов. В организме взрослого человека в среднем содержится около 1–1,5 кг кальция (примерно 20 г/1 кг массы тела), 99 % которого находится в скелете и хрящевой ткани.

Кальций выполняет в организме несколько важнейших функций, поэтому его концентрация в крови поддерживается на постоянном уровне в довольно узком диапазоне значений (2,3–2,8 ммоль/л). Вариабельность этого показателя в течение суток составляет 80 %. Кальций является важным компонентом основного вещества кости, он принимает участие в процессах возбуждения в нервной и мышечной тканях, функционировании мембранного транспорта и регуляции системы свертывания крови. Кальций контролирует большое число ферментативных процессов [4].

Дети представляют группу повышенного риска в отношении дефицита кальция, что обусловлено максимальным за весь период жизни человека темпом роста. Обычно дефицит кальция проявляется у детей в виде рахита, нарушения роста зубов и кариеса, судорог, мышечных болей, тетании, склонности к переломам костей, аллергозов, фурункулеза, угревой сыпи, частых простудных заболеваний, инфекционных заболеваний, отставания в физическом и нервно-психическом развитии, нарушений функций ЦНС. Волосы становятся грубыми и выпадают, ногти

– ломкими, кожа утолщается и грубеет, наблюдаются дефекты в дентине и на эмали (ямки, желобки) зубов [8]. От обеспеченности детского организма кальцием зависит прогноз развития кальцийдефицитных состояний на протяжении всей жизни человека.

Состояние зубочелюстной системы зависит от общего метаболизма костной ткани и эндокринного статуса организма. Кариес – это патологический процесс, проявляющийся деминерализацией и последующей деструкцией твердых тканей зуба с образованием дефекта в виде полости. По данным Э.М. Кузьминой (2005), у жителей России к 15 годам распространенность кариеса постоянных зубов достигает 88 % [12]. Эмаль зуба является самой твердой тканью организма человека, состоящей на 95 % из неорганических соединений кальция и фосфора. Достаточная концентрация кальция и фосфора должна быть в слюне, что также защищает от развития кариеса. Состояние зубов у детей зависит не только от обеспеченности кальцием, магнием, фосфором, фтором, но и от витаминного обмена – обеспеченности витаминами А, В₁, В₆, С. Эмаль повреждается при действии на зубы молочной и пировиноградной кислот, которые образуются путем ферментации моно- и дисахаридов микроорганизмами зубного налета. Бактерии проникают в глубокие ткани зуба, разрушают дентин. Этому процессу способствует недостаточное поступление в организм белков, микроэлементов, главным образом кальция и фтора, а также нарушение процессов всасывания этих веществ в результате патологии органов желудочно-кишечного и билиарного тракта; избыточное поступление углеводов, стресс. Установлено, что недостаточное потребление кальция в подростковом возрасте приводит к уменьшению пиковой массы костей на 5–10 %, что повышает частоту перелома шейки бедра на 50 %.

В механизме регуляции кальциевого обмена важная роль принадлежит пищеварительной системе – процессам абсорбции в тонком и толстом кишечнике, желчеобразовательной функции печени. Известно, что дефицит желчных кислот затрудняет усвоение кальция [6]. Кальций плохо всасывается в тонкой кишке, поскольку характерная для него щелочная среда способствует возникновению трудноусвояемых соединений, и только воздействие на них желчных кислот, сопровождающееся образованием комплексных соединений, позволяет снова перевести кальций в более усвояемое состояние. К нарушению всасывания могут приводить такие заболевания, как атрофический гастрит, энтериты, нарушение секреторной функции поджелудочной железы, гепатиты, цирроз печени и др. Улучшают всасывание кальция находящиеся в пищевых продуктах ненасыщенные жирные кислоты и содержащиеся в них в соответствующих количествах магний и фосфор. Биодоступность кальция при поступлении через желудочно-кишечный тракт составляет около 20–40 %, при введении растворов кальция внутривенно приближается к 100 % [9].

Актуальность проблемы

Распространённость гипокальциемического синдрома и кариеса у детей с самого раннего возраста позволяет предположить, что одной из причин является недостаточное усвоение кальция из пищи. Гипокальциемия эндогенного генеза, кроме прочих причин, обуславливается и патологией желудочно-кишечного тракта, которая клинически может проявляться слабо. Поскольку дети с нарушениями функции билиарного тракта не всегда обращаются за медицинской помощью в связи с невыраженной клинической кар-

тиной, постепенно у них может развиваться дефицит кальция.

Цели и задачи: проанализировать распространённость гипокальциемии у детей с патологией желудочно-кишечного и билиарного тракта, что может способствовать повышению эффективности профилактических мероприятий в отношении данного состояния и более адекватному консервативному его лечению.

Материал и методы исследования

В консультативно-диагностической поликлинике ГУ РЦМиР г. Тирасполя проведено обследование 104 детей в возрасте от 2 до 15 лет с различными заболеваниями желудочно-кишечного тракта, включая и патологию билиарной системы.

Для оценки состояния желудочно-кишечного тракта и гепатобилиарной системы при исследовании всех детей использовались общепринятые клинические и биохимические методы: определение уровня кальция и фосфора в крови, ультразвуковое исследование печени и желчевыводящих путей, фиброэзофагогастродуоденоскопия (фиброскоп фирмы Olympus, Япония). Большинство детей обследованы на наличие антител к *Helicobacter pylori*. Состояние твердых тканей зубов оценивалось стоматологом.

Результаты и их обсуждение

У всех пациентов, принявших участие в исследовании, были отмечены заболевания желудочно-кишечного тракта (табл. 1).

У подавляющего большинства детей (68,3 %) был обнаружен кариес, в основном в возрастной группе от 7 до 14 лет. По данным ВОЗ, именно в этой возрастной группе повышен риск развития кариеса, обусловленный возможным дисбалансом между усиленным ростом и недостаточной массой костной ткани. В частности, половое созревание сопровождается транзиторной гипокальциемией в половине случаев.

При обследовании детей с кариесом патология желчевыводящей системы выявлена у всех (100 %), умеренная и незначительная гепатомегалия – у 45 (63,4 %) детей. Гепатомегалия наблюдалась чаще в возрасте от 5 до 9 лет (57,7 %), реже – в 10–15 лет.

Анализ состояния фосфорно-кальциевого обмена показал, что уровень общего кальция редко соответствовал диапазону нормальных значений. У большей части детей (71 %) отмечалась гипокальциемия в пределах 1,55–1,9 ммоль/л. Самый низкий уровень кальция в крови (12,7 %) был отмечен в возрасте от 7 до 11 лет (табл. 2).

Таким образом, у большинства обследованных детей выявлены нарушения фосфорно-кальциевого обмена.

Таблица 1

Нозологическая структура заболеваний органов ЖКТ

Нозология	Возраст детей, лет								Всего	
	2–3		4–6		7–11		12–15			
	Число	%	Число	%	Число	%	Число	%	Число	%
Хронический гастрит	–	–	8	7,7	31	29,8	37	35,6	76	73,1
Хронический гастродуоденит	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Дисфункциональные расстройства билиарного тракта	2	1,9	42	40,4	27	25,9	17	16,3	88	84,6
Хронический холецистит	–	–	–	–	5	4,8	8	7,7	13	12,5

**Заболееваемость детей кариесом в зависимости
от уровня кальция и фосфора в крови**

Показатель	Возраст детей, лет			
	2-3	4-6	7-11	12-15
Кальций, моль/л	1,62-2,1	1,7-2,5	1,2-2,0	1,6-2,0
Фосфор, моль/л	0,9-1,25	0,91-1,26	0,75-1,41	0,85-1,24
Выявленные случаи кариеса	8 (39,4 %)	17 (16,3 %)	27 (25,9 %)	19 (18,4 %)

Выводы

1. Дети с заболеваниями желудочно-кишечного тракта составляют группу риска по развитию кариеса с раннего возраста.

2. Дефицит желчных кислот, возникающий при патологии билиарной системы, часто приводит к гипокальциемии, что может спровоцировать кариес у детей.

3. Адекватное лечение заболеваний пищеварительного тракта улучшает абсорбцию кальция и приводит к нормализации фосфорно-кальциевого обмена у детей с хроническими гастроэнтерологическими заболеваниями.

4. При различных заболеваниях желчного пузыря и желчевыводящих путей, связанных с их дисфункцией, для нормализации кальциевого обмена прием препаратов кальция следует сочетать с приемом желчегонных средств.

5. Наиболее уязвимы дети в возрасте от 7 до 14 лет, что объясняется повышенными потребностями в кальции в этот период.

6. Своевременное выявление патологии желудочно-кишечного тракта у детей позволяет предотвращать развитие дефицита кальция у этой категории пациентов.

Литература

1. Баранов А.А., Щеплягина Л.А., Барканов М.И. и др. Возрастные особенности изменений биохимических маркеров костного ремоделирования у детей // Рос. педиатр. журн. – 2002. – № 3. – С. 7-12.

2. Клатгер У. Нарушения минерального обмена и костного метаболизма // Терапевтический справочник Вашингтонского университета / Под ред. М. Вудли и А. Уэлан. – М.: Практика, 1995. – С. 502-601.

3. Кольман Я.Н., Рем К.Г. Наглядная биохимия / Пер. с нем. – М.: Мир, 2000. – С. 469.

4. Коровина Н.А., Захарова И.Н. Современные подходы к профилактике и лечению нарушений фосфорно-кальциевого обмена у детей: Пособие для врачей. – М., 2000. – 60 с.

5. Коровина Н.А., Творогова Т.М., Гаврюшова Л.П., Захарова И.Н. Остеопороз у детей: Пособие для врачей. – М., 2005. – 50 с.

6. Кузьмина Э.М. Профилактика стоматологических заболеваний: Учебное пособие. – М.: МГМСУ, 2003. – 59 с.

7. Маршалл В.Дж. Клиническая биохимия // Пер. с англ. – М.; СПб.: Бином — Невский диалект, 2002. – С. 348.

8. Мецлер Д. Химические реакции в животной клетке // Биохимия. – Т. 1. – М.: Мир, 2000. – С. 407.

9. Мухина Ю.Г., Щеплягина Л.А., Банина Т.В., Хаустова Г.Г. Дефицит кальция при заболеваниях пищеварительного тракта у детей // Фарматека. – 2007. – № 1 (136). – С. 37-9.

10. Ражинская Л.Я. Роль кальция и витамина Д в профилактике и лечении остеопороза // МРЖ. – 2003. – № 6. – С. 11-13.

11. Щеплягина Л.А., Моисеева Т.Ю. и др. Минерализация костной ткани у детей // Рос. педиатр. журн. – 2003. – № 3. – С. 16-22.

12. Щеплягина Л.А., Моисеева Т.Ю. и др. Остеопения у детей: диагностика, профилактика и коррекция: Пособие для врачей. – М., 2005. – 40 с.

УДК 616.2 – 053.2

А.Г. Кравцова, канд. мед. наук

Л.Н. Зинченко, ассистент

Л.Ф. Войцехович, ассистент

В.А. Кожемяченко, педиатр-пульмонолог ГУ РЦМиР

КАШЕЛЬ У ДЕТЕЙ. ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНОГО ЛЕЧЕНИЯ

Рассмотрены основы физиологии механизмов возникновения кашля у детей и его проявления при различных патологических состояниях. Актуальность темы обусловлена высокой частотой данной патологии. Обоснована необходимость контроля специалиста-педиатра. Исследовано клиническое применение комплексного препарата «сетмол-2» при лечении 80 детей в отделении острой респираторной патологии ГУ РЦМиР. Определена клиническая эффективность и безопасность данного препарата. Даны рекомендации по его применению в практическом здравоохранении.

Кашель, будучи защитной реакцией организма, способствует выведению из дыхательных путей чужеродных частиц, микроорганизмов или воспалительного бронхиального секрета и таким образом обеспечивает очищение бронхов. В физиологических условиях кашель играет вспомогательную роль в процессе очищения дыхательных путей и при отсутствии патологии, как правило, не возникает. Поэтому появление у ребёнка кашля свидетельствует о недостаточности механизмов санации трахеобронхиального дерева и должно рассматриваться как проявление патологического изменения в респираторном тракте [1, 5].

Образование трахеобронхиального секрета происходит при нормальном функционировании респираторной системы. Этот секрет сложен по составу, продуцируется слизистыми и серозными клетками подслизистых желез. Кроме того, он включает сурфактант альвеолярных пневмоцитов, компоненты плазмы, секреторируемые местно белки, продукты дегенерации и распада собственных клеток и микроорганизмов [2].

Для воспалительных заболеваний респираторного тракта характерны нару-

шения реологических свойств мокроты и снижение мукоцилиарного транспорта (клиренса). Если перистальтические движения мелких бронхов и деятельность реснитчатого эпителия крупных бронхов и трахеи не обеспечивают необходимый дренаж, развивается кашель.

Такие особенности кашля, как частота, интенсивность, тембр, периодичность, болезненность, продуктивность, характер мокроты, время появления и продолжительность и другие, позволяют выделить следующие разновидности кашля:

♦ *Сухой кашель* не ведет к отхождению мокроты и субъективно ощущается как навязчивый. Возникает в начале воспаления и отека слизистых, а также при фибринозных отложениях в трахее и бронхах. Сухой кашель является показанием для назначения противокашлевых средств.

♦ *Лающий кашель* с металлическим обертоном характерен для ларингита и трахеита, связан с изменениями голосовых связок. Его удаётся смягчить при помощи теплого питья или пастилок. Может быть психогенного происхождения.

♦ *Влажный кашель* с отхождением мокроты возникает периодически – при её накоплении. Наблюдается при бронхитах,

как острых, так и хронических. Он может быть мучительным при вязкой мокроте (муковисцидоз), именно в этих случаях используют муколитики и отхаркивающие средства. Более глубокий на слух кашель типичен для бронхоэктазов. Поверхностный кашель возникает при скоплении мокроты в трахее и гортани, медикаментозного лечения практически не требует.

♦ *Коклюшный кашель* отличается от влажного отсутствием облегчения после нескольких кашлевых толчков, следующих один за другим, доводящих ребёнка до изнеможения и завершающихся типичными репризами – звуковым феноменом, связанным с поступлением воздуха на вдохе через спазмированную голосовую щель. Нередко приступ кашля заканчивается рвотой. Противокашлевые средства назначаются только педиатром.

♦ *Коклюшеподобный кашель* – столь же навязчивый и ациклический, но не сопровождающийся репризами. Помимо муковисцидоза он нередко возникает при ОРЗ (парагриппозный, РС- и аденовирусы), при инородном теле в дыхательных путях.

♦ *Кашель стокато* – сухой, отрывистый, звонкий, приступообразный – характерен для хламидиоза у детей первых месяцев жизни. Быстро проходит при лечении основной патологии.

♦ *Спастический кашель* возникает на фоне бронхиальной обструкции, обычно навязчивый, часто заканчивается свистящим обертонном. Противокашлевые средства бесполезны, используются спазмолитики.

♦ *Битональный кашель* (чередование низкого и высокого тона) возникает при туберкулезных грануляциях, иногда при инородном теле в крупных бронхах. Является показанием к специальному обследованию.

♦ *Кашель при глубоком вдохе*, сопровождающийся болью, возникает при раздражении плевры. Характерен для повышения

ригидности легких (аллергический альвеолит), приступов астмы. В таких случаях требуется лечение основного заболевания.

♦ *Кашель во время приема пищи* возникает при дисфагии, а также при бронхопищеводном свище, когда сопровождается обильной пенистой мокротой. Чаще отмечается у детей первых дней жизни.

♦ *Ночной кашель* чаще наблюдается у детей при респираторных аллергиях, бронхиальной астме. Его возникновение у детей с синуситом или аденоидитом обусловлено попаданием слизи в гортань или подсыханием слизистой оболочки при дыхании с открытым ртом.

♦ *Кашель при физической нагрузке* – характерный признак гиперреактивности бронхов – наблюдается у значительной части больных бронхиальной астмой.

♦ *Затяжной кашель* появляется после перенесенных катаров респираторного тракта у детей грудного возраста, связан с формированием патологического рефлекса.

Основные направления лечения кашля: улучшение дренажной функции, восстановление адекватного мукоцилиарного клиренса, противовоспалительная и при необходимости бронхолитическая терапия [3].

В настоящее время перед врачами-педиатрами стоит непростой выбор лекарственного средства для терапии кашля, так как фармацевтическая промышленность выпускает множество противокашлевых препаратов. Современные противокашлевые препараты представлены разнообразными средствами, оказывающими различное воздействие на механизм кашля. Среди них выделяют [3, 4]:

♦ истинные противокашлевые препараты, подавляющие кашлевой рефлекс;

♦ средства, стимулирующие удаление мокроты;

♦ муколитические (или секретолитические) препараты;

♦ мукорегуляторы;

♦ комбинированные препараты.

Механизм действия **истинных противокашлевых** препаратов основан на подавлении кашлевого рефлекса. К ним относят лекарственные средства как центрального действия непосредственно на кашлевой центр головного мозга – наркотические (кодеин, дионин, морфин) и ненаркотические (глауцин, глауwent, окселадин, иакселадин, тусупрекс, синекод), так и периферического действия, которые блокируют рецепторы нервных окончаний, локализующихся в слизистых оболочках трахеобронхиального дерева (лидокаин, либексин, левопронт).

Среди средств, **стимулирующих отхаркивание** и значительно увеличивающих объем бронхиального секрета, выделяют два вида препаратов: рефлекторно действующие и резорбтивного действия. Рефлекторно действующие препараты при приеме внутрь оказывают умеренное раздражающее действие на рецепторы желудка, рефлекторно усиливают секрецию слюнных желез и слизистых желез бронхов. К этой подгруппе относятся в основном растительные средства: препараты термопсиса, алтея, солодки, плюща, тимьяна, девясила, листьев подорожника, мать-и-мачехи, душицы, а также терпингидрат, эфирные масла и др. Действующим началом отхаркивающих средств растительного происхождения являются алкалоиды и сапонины, которые способствуют усилению моторной функции бронхов и удалению мокроты за счет учащения перистальтических сокращений бронхов и повышения активности мерцательного эпителия.

Муколитические (или **секретолитические**) препараты довольно часто используются в терапии кашля при острых респираторных заболеваниях у детей. К муколитикам относятся производные цистеина (АЦЦ, мукомист, АЦ-ратиофарм, флуимуцил), производные бензиламина (бромгексин, амбробене, лазолван), а также дорназе (нульмозим, мукодин, мистаброн).

Муколитические препараты воздействуют на гель-фазу бронхиального секрета и эффективно разжижают мокроту, не увеличивая ее количество. Некоторые препараты этой группы выпускаются в разных лекарственных формах, определяющих способ доставки лекарственного вещества (оральный, ингаляционный, эндобронхиальный и пр.), что чрезвычайно важно при комплексной терапии кашля у детей.

К **мукорегуляторам** относят препараты, регулирующие выработку секрета железистыми клетками бронхов. Они действуют непосредственно на железистые клетки, нормализуя их секреторную функцию. Воздействуя на внутриклеточные ферменты, восстанавливают физиологическое соотношение муцинов и нормализуют биохимический состав секрета. К ним относятся препараты на основе карбоцистеина (мукоцист, флюдитек, мукодин, мукопронт), амброксол и его производные, ацетилцистеин и его производные.

Хотелось бы особо остановиться на использовании **комбинированных** препаратов от кашля. Лекарства этой группы, обычно отпускаемые без рецепта, содержат два и более компонента. Комбинированные препараты совмещают эффект как противокашлевого препарата центрального действия, так и антигистаминного, отхаркивающего – это бронхолитин, стоптуссин, синекод, гексапневмин, лорейн. Они могут также содержать бронхолитик и жаропонижающий компонент (солутан, трисолвин) или оказывать антибактериальный эффект (гексапневмин, лорейн). Такие препараты облегчают кашель при бронхоспазме, но и назначать их следует по соответствующим показаниям. Многие из этих препаратов не показаны или даже противопоказаны детям раннего возраста, особенно первых 6 месяцев жизни [1, 4].

В ряде случаев наряду с муколитическим и отхаркивающим эффектом необходимо снизить интенсивность сухо-

го навязчивого кашля. Действие должно быть направлено на формирование продуктивного кашля, что приводит к восстановлению проходимости дыхательных путей, устранению раздражения слизистой оболочки и прекращению кашля. Такими комбинированными свойствами обладает препарат «сетмол-2», способствующий разжижению секрета и обладающий бронхоспастическим и бронхокинетическим эффектом.

Распространенный метод лечения, особенно в домашних условиях, – регидратация дыхательных путей с использованием увлажненных аэрозолей и паровых ингаляций с травами, лекарствами, которые эффективно стимулируют отхождение бронхосекрета, уменьшают раздражение слизистой и вязкость мокроты. Паровые ингаляции, очень эффективные при ларинготрахеите, фарингите, совершенно бесполезны при бронхите. Для ингаляций можно использовать струйные (небулайзеры) или ультразвуковые аппараты. Кинезотерапия, пустуральный дренаж и вибрационный массаж способствуют лучшему отхождению мокроты после ингаляций [1, 5].

Целью исследования явилась оптимизация подбора препарата «сетмол-2», повышение его клинической эффективности и безопасности при лечении кашля у детей с острой респираторной патологией, протекающей с синдромом бронхообструкции.

Следует обратить особое внимание на проблемы кашля у детей и необходимость рационального подхода к лечению противокашлевыми препаратами (с учетом механизма возникновения кашля) под контролем специалиста-педиатра.

Материалы и методы

Исследовательская работа по применению комбинированного противокашле-

вого препарата «сетмол-2» проведена на базе педиатрического отделения острой респираторной патологии ГУ РЦМиР. Изучалась эффективность и безопасность препарата при острых респираторных заболеваниях у детей с наличием малопродуктивного или непродуктивного кашля. Наблюдались 80 детей в возрасте от 2 до 12 лет, находившихся на стационарном лечении по поводу острого респираторного заболевания, сопровождавшегося малопродуктивным или непродуктивным кашлем. Все дети были разделены на 2 группы. Первую группу составили 40 детей (острая пневмония – 14, острый обструктивный бронхит – 22, рецидивирующий обструктивный бронхит – 4), получавших в составе комплексной терапии комбинированный препарат «сетмол-2». Во второй группе было 40 детей с острой респираторной патологией, которые принимали другие противокашлевые препараты.

Результаты и их обсуждение

Проведенное исследование показало, что у детей первой группы с острой респираторной патологией, сопровождавшейся синдромом бронхообструкции и мучительным малопродуктивным кашлем, отмечена следующая эффективность применения сетмола-2: у 32 из 40 детей (80 %) значительно улучшилось самочувствие и уменьшилась бронхообструкция – частота дыхания снизилась до нормальных возрастных показателей, экспираторная одышка нормализовалась уже к 3-му дню лечения данным препаратом без внутривенных инфузий стандартной терапии. Во второй группе пациенты с острой респираторной патологией, получавшие не сетмол-2, а другие противокашлевые препараты, кашляли более длительно, их самочувствие улучшалось менее интенсивно.

Благодаря своим компонентам сетмол-2 обеспечил модулирующее действие на кашель. Его положительный эффект основан на повышении кашлевого порога, уменьшении интенсивности кашля, увеличении его продуктивности, а также на расширении бронхов. Препарат сокращает кашлевой период в случаях изнуряющего кашля, существенно ухудшающего состояние ребёнка, а при наличии вязкой мокроты позволяет уменьшить интенсивность кашля, увеличить количество отделяемой мокроты, что на фоне расширения бронхов делает кашель более продуктивным. Комбинированный препарат является частью комплексного лечения больных с данной патологией, включающего антибактериальную терапию и кинезотерапию. В результате клинического наблюдения выявлено снижение интенсивности и облегчение кашля, особенно выраженное у детей с рецидивирующим течением бронхита. Значит, это лекарственное средство может использоваться при лечении детей с респираторной патологией, способствуя улучшению состояния больных и снижению активности воспалительного процесса в бронхах, обеспечивая сокращение сроков сухого и малопродуктивного кашля, а также длительности течения острого респираторного заболевания. Следовательно, применение данного фармацевтического препарата приводит к выраженному клиническому эффекту.

Таким образом, результаты исследований, проведенных в клинических условиях, позволяют рекомендовать препарат «сетмол-2» к применению у детей начиная с двухлетнего возраста как эффективное и безопасное лекарственное средство в качестве монотерапии при неосложненных формах острых респираторных инфекций и в комплексной терапии острых респираторных заболеваний средней степени тяжести при наличии малопродуктивного сухого навязчивого кашля, а также при лечении детей с хронической респираторной

патологией, в том числе с хроническими и рецидивирующими заболеваниями легких.

Выводы

1. Лечение кашля показано только в тех случаях, когда он нарушает самочувствие и состояние ребёнка. При этом всегда следует начинать с устранения причины.

2. Решать вопрос рационального выбора противокашлевого лечения для ребёнка должен специалист-педиатр, основываясь на механизме действия противокашлевых препаратов.

3. Исследование эффективности и безопасности клинического применения комбинированного противокашлевого препарата «сетмол-2» при комплексном лечении кашля у детей свидетельствует о значительном улучшении самочувствия в более короткие сроки. Побочных эффектов не выявлено.

Литература

1. **Бондарь Г.Н.** Проблемы лечения кашля в педиатрической практике // *Союз педиатров России: Вопросы современной педиатрии.* – 2008. – Т. 7, № 2. – С. 104.

2. **Геппе Н.А., Малахов А.Б.** Муколитические и противокашлевые средства в практике педиатра // *Детский доктор.* – 1999. – № 4.

3. **Локшина Э.Э., Зайцева О.В.** Использование противокашлевых лекарственных препаратов в комплексной терапии острых респираторных инфекций у детей // *Союз педиатров России: Педиатрическая фармакология.* – 2009. – Т. 6, № 4. – С. 100.

4. **Игнатьева Е.П., Макарова О.В., Поников В.Е.** Современные отхаркивающие средства // *В мире лекарств.* – 2004 – № 1. – С. 10–13.

5. **Таточенко В.К.** Практическая пульмонология детского возраста. – М., 2001. – С. 25, 57.

УДК 6160-0006. 6: 617.541+575.1

В.А. Шуткин, д-р мед. наук, проф., Р.В. Окушко, канд. мед. наук, доц.,
Р.А. Ставинский, канд. мед. наук, проф.
Е.Н. Имянитов, д-р мед. наук, проф., Ю.М. Улыбина, канд. биол. наук,
Е.Ш. Кулигина, канд. биол. наук, Н.В. Митюшкина, канд. биол. наук,
М.Е. Розанов, канд. биол. наук, А.О. Иванцов, канд. биол. наук,
Д.Н. Пономарева, канд. биол. наук, А.В. Того, канд. биол. наук,
Е.В. Левченко, канд. биол. наук¹
С.И. Бреништер, канд. мед. наук²
Peter Devilee, MD³
Boris Zhivotovskiy, MD⁴
Ari Hirvonen, MD⁵

КОДИРОВАННЫЕ ПОЛИМОРФИЗМЫ ГЕНОВ ПРОГРАММИРУЕМОЙ КЛЕТОЧНОЙ ГИБЕЛИ В РИСКЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ РАКА ЛЕГКОГО

Молекулярно-эпидемиологические исследования включали резидентов Российской Федерации (351 пациент с РЛ и 538 контролей) и Молдовы (296 пациентов с РЛ и 295 контролей). Хотя ассоциации, выявленные в ходе комбинированного анализа по Mantel-Haenszel, не достигли уровня статистической значимости ($OR = 1,22$ (95 % CI: 0,90–1,65), $p = 0,21$; $OR = 1,17$ (95 % CI: 0,92–1,50), $p = 0,21$; $OR = 1,19$ (95 % CI: 0,95–1,51), $p = 0,14$ соответственно), полученные данные указывают на то, что полиморфные гены Casp5, Casp8 и DR4 заслуживают рассмотрения в широкомасштабных исследованиях модификаторов риска РЛ.

Введение

Апоптоз играет важную роль в гибели клеток с поврежденным ДНК, что защищает организм от развития рака. Некоторые данные указывают на то, что нормальные вариации в цепи апоптозных генов могут привести к субоптимальному функционированию систем программируемой клеточной гибели и, следовательно, к увеличению риска развития рака. Предполагается, что лица с субоптимальным функционированием систем программируемой клеточной гибели могут иметь повышенную предрасположенность к РЛ вследствие неполноценной элиминации мутированных клеток. Изучение

полиморфных участников генов апоптоза остается пока на начальном этапе [12].

Рак легкого (РЛ) занимает первое место в мире в структуре заболеваемости и смертности от злокачественных новообразований. Табакокурение играет важнейшую роль в этиологии данного заболевания, обуславливая более чем 85 % случаев развития РЛ. Однако участь онкологических больных уготова не всем курильщикам, и это позволяет говорить о существовании индивидуальной предрасположенности к РЛ. Хотя РЛ не является частью высокоцентрируемого одногенного ракового синдрома, нормальные генетические вариации у человека, вполне вероятно,

¹ НИИ онкологии им. проф. Н.Н. Петрова, С.-Петербург, Россия.

² Институт онкологии Молдовы, Кишинев, Молдова.

³ Leiden University Medical Center, Leiden, The Netherlands.

⁴ Institute of Environmental Medicine, Karolinska Institutet, Stockholm, Sweden.

⁵ Finnish Institute of Occupational Health, Helsinki, Finland.

играют существенную роль в восприимчивости к заболеванию. К примеру, неблагоприятные комбинации одного нуклеотида гена полиморфизма (SNPs), вовлеченные в метаболизм канцерогенов табачного дыма, выявили высокомодифицирующий риск РЛ. В настоящее время проводится систематическое изучение причастности генов репарации ДНК и апоптоза к формированию риска РЛ [13, 16, 23].

Другой класс полиморфных кандидатов, которые требуют внимания, составляют гены, участвующие в апоптозном ответе на повреждение ДНК. Было предположено, что отсутствие суицидального ответа в результате угнетения репарации структуры ДНК может способствовать возникновению новых онкоассоциированных мутаций, ведущих к развитию рака. Некоторые фенотипические исследования показали ассоциацию между низким функционированием систем программируемой клеточной гибели и высоким риском развития рака, но есть и противоположные мнения. Так, отдельные исследователи описывают разную локализацию апоптических генов SNPs у пациентов с РЛ [5, 12, 15, 21, 25, 28, 30–32], однако систематические исследования в данном направлении нуждаются в расширении и продолжении.

Изучение слабых факторов генетической предрасположенности является трудной задачей, так как выявление пограничных отклонений требует безукоризненного дизайна эксперимента. Традиционный путь к улучшению информативности выводов состоит в увеличении численности сравниваемых групп. Тем не менее подобное экстенсивное расширение исследования не всегда приносит результаты, адекватные затратам времени и ресурсов, особенно если анализируется какой-либо новый полиморфизм. Альтернативный подход подразумевает повышение демонстративности данных за счёт более жёсткого отбора пациентов и контролей. В частности, многие исследова-

тели пытаются максимально сбалансировать сравниваемые группы по таким параметрам, как пол, возраст, экспозиция к канцерогенам и т. д. Здесь мы предлагаем новую стратегию, включающую сопоставление контингентов с экстремальными характеристиками онкологического риска [1–3, 10]. Онкологически толерантная группа была представлена пожилыми донорами (ПД), в том числе ПД-курильщиками. Онкологически предрасположенную группу составляли больные РЛ.

Материалы и методы

Пациенты и контроль. Сравнение «случай–контроль» частоты SNP было проведено двухэтапным методом. На первом этапе анализа кандидатов SNPs предполагалось сравнение субъектов с высокими демонстративными характеристиками толерантности и предрасположенности к РЛ. В группу экстремальной предрасположенности к РЛ ($n = 111$) из общего числа 351 больных РЛ были включены 17 некурящих и 94 пациента, характеризующиеся сравнительно скромной историей курения (10–40 пачек сигарет/год, в среднем 30 пачек сигарет/год) и ранним возрастом начала заболевания (32–64 года, в среднем 54 года). Группа суперконтроля включала 110 злостных курильщиков, не болеющих РЛ, которые были отобраны из 2791 здорового субъекта в возрасте 75 лет и старше (возрастной интервал 75–89 лет, средний возраст – 79 лет; средняя экспозиция к курению – 55 пачек сигарет/год; при интервале 30–126 пачек сигарет/год). SNPs, которые демонстрировали ожидаемые тенденции на базе «сравнения крайностей», были подвержены традиционному сравнению «случай–контроль». Из 351 больного РЛ (возрастной интервал – 30–84 года, средний возраст – 61 год) было 303 курящих (среднее количество пачек сигарет/год –

41, интервал – 10–150 пачек сигарет/год) и 48 некурящих. Группа контроля ($n = 538$; средний возраст – 61 год; интервал – 32–84 года) не включала субъектов, которые были генотипированы на этапе сравнения крайностей, и составила 474 курящих (средняя экспозиция к курению – 22 пачки сигарет/год; интервал – 1–111 пачек сигарет/год) и 64 некурящих. Источником ДНК для всех названных групп служили лейкоциты периферической крови. Для генотипирования полиморфизмов Casp 8 His302Asp дополнительно были отобраны и использованы 127 образцов ДНК из архива нормальных тканей у некурящих, болеющих РЛ (средний возраст – 61 год; возрастной интервал – 16–82). Все образцы ДНК были получены от резидентов Российской Федерации (С.-Петербург). Современные стандарты молекулярной эпидемиологии требуют воспроизведения полученных корреляций на другой популяции. В рамках данного проекта мы использовали независимый набор «случай–контроль» из другой республики бывшего СССР – Молдовы. Представленная группа состоит из 296 пациентов с РЛ (средний возраст – 58 лет, возрастной интервал – 22–79): 232 курящих (средняя экспозиция к курению – 43 пачки сигарет/год; интервал – 3–123 пачки сигарет/год) и 64 некурящих; 295 здоровых доноров (средний возраст – 56 лет; возрастной интервал – 22–80); 207 курящих (средняя экспозиция к курению – 25 пачек сигарет/год; интервал – 3–130 пачек сигарет/год) и 88 некурящих.

Выделение ДНК и SNP генотипирование. Источником ДНК служили лейкоциты периферической крови. ДНК выделялась модифицированным соль-хлороформным методом [20]. 3 мл крови были разбавлены водой до 10 мл для получения гемолиза, мононуклеарные клетки – раздроблены мягким центрифугированием и вновь разбавлены в 1 мл ТЕ раствора (10 мл Tris-HCl

($pH = 8,3$), 1 ml EDTA). Цитоплазматические мембраны были разрушены добавлением Triton X-100 до 1 %, а образцы центрифугированы вновь для раздробления ядер. Данная масса была разбавлена в растворе ТЕ и инкубирована с протеиназой К (100 мг/мл) при 60 °С на 12 часов. Протеины были переведены в осадок путем добавления NaCl до 1,5 М и лизат был подвержен хлороформной экстракции. Затем, после добавления равного объема изопропанола, ДНК был отобран вращающейся стеклянной палочкой, промыт 70 % этанолом и растворен в буфере ТЕ.

Образцы из архива были анализированы и описаны [8, 14]. 10 μ м архивного сечения было депарафинизировано в кселине и прокипячено (в течение 5 мин.) в буфере лизиса (10 мл Tris-HCl ($pH = 8,3$); 1 ml EDTA; 0,5 % NP-40, 0,5 % Tween 20). Протеиназа К была доведена до 500 μ г/мл, и образцы инкубированы при 60 °С на 12 часов. В заключение протеиназа К была инактивирована кипячением в течение 5 мин. в присутствии Chelex-100 и полученный лизат использован для амплификации ПЦР.

Список 37 кодирующих несинонимичных SNPs в апоптозных генах был заимствован из нашей предыдущей публикации [12]. SNPs был генотипирован аллелеспецифической полимеразной цепной реакцией (АС-ПЦР). Последовательность праймеров ПЦР представлена в табл. 1. ПЦР реакции были доведены до 20 μ л конечного объема с использованием iCycler iQ Real Time Detection System (Bio-Rad). Каждая пробирка содержала 50–100 нг геномического ДНК, 1 μ М от каждого праймера, 200 μ М деоксинуклеотидных трифосфатов, 1х буфера ПЦР, 2,5 мМ MgCl₂, 0,5^xSYBR Green I и одну единицу быстрого старта Taq полимеразы («Термостар», Хеликон, Москва). Taq полимеразы была активирована 10 мин. разогреванием при 95 °С. 45 ПЦР циклов реакций вклю-

чали денатурацию при 95 °С в течение 20 сек., понижая до 55–67 °С в течение 35 сек. (табл. 1) и синтез при 72 °С в течение 35 сек. Достоверность распознавания аллелей была систематически проверяема гелем-электрофорезом ПЦР фрагментов.

Таблица 1

SNPs и праймеры для аллелеспецифических ПЦР

Ген	SNP	Праймеры		Температурный режим
Bcl2	Thr43Ala (rs1800477)	Аллель1	CCCGGTGCGGGGGC	65 °С
		Аллель2	CCCGGTGCGGGGGT	
		Общее	GCGCACGCTGGGAGAA	
Bid	Gly10Ser (rs18190315)	Аллель1	TGCACTCATCCCTGAGGCT	67 °С
		Аллель2	TGCACTCATCCCTGAGGCC	
		Общее	GCTCTCTGGGACCTGTGAG	
Bik	Pro148Leu (rs11574527)	Аллель1	CCCGCTGAGCAGCGGCA	63 °С
		Аллель2	CCCGCTGAGCAGCGGCG	
		Общее	GTCACCCGTCTGGCCCC	
Bcl-x	Gly160Val (rs7362890)	Аллель1	AGTGAGCCCAGCAGAACCA	65 °С
		Аллель2	AGTGAGCCCAGCAGAACCC	
		Общее	AACAATGCAGCAGCCGAGAG	
Casp2	Leu141Val (rs4647297)	Аллель1	AGACAATAAAGATGGTCCTG	63 °С
		Аллель2	AGACAATAAAGATGGTCCTC	
		Общее	AATTTCCCAACTCTCTTCT	
Casp5	Leu13Phe (rs3181320)	Аллель1	CAGAGTGGATTGGATAACTTC	60 °С
		Аллель2	CAGAGTGGATTGGATAACTTG	
		Общее	TGATCCGTATTAGGTAAGTAGG	
	Ala90Thr (rs507879)	Аллель1	CCTTGTCTTCAATTTTGGT	60 °С
		Аллель2	CCTTGTCTTCAATTTTGGC	
		Общее	CAGTTAAGATGTTGGAATAC	
	His152Arg (rs3181179)	Аллель1	CAGTCTCAGGAATTCTTCAC	65 °С
		Аллель2	CAGTCTCAGGAATTCTTCAT	
		Общее	GTCACAGAGGCAGAAAACCA	
	Leu201Val (rs3181326)	Аллель1	GGGCTCACTATGACATCG	63 °С
		Аллель2	GGGCTCACTATGACATCC	
		Общее	TATTAGAAGAATCTGTGTTGC	
	Val318Leu (rs523104)	Аллель1	GATGACTGTGAAGAGATGAG	58 °С
		Аллель2	GATGACTGTGAAGAGATGAC	
		Общее	AACAAACCTACACGTTCTGC	
Casp6	Glu34Ala (rs11574696)	Аллель1	GGTCCATTTTGTACTTTTCTG	60 °С
		Аллель2	GGTCCATTTTGTACTTTTCTT	
		Общее	GTTGACCTAGAACTTGGAG	
	Lys35Glu (rs11574697)	Аллель1	GAAATGTTTGATCCGGCAG	60 °С
		Аллель2	GAAATGTTTGATCCGGCAA	
		Общее	CGGGTAAGATTGTCTCTAT	
Casp7	Glu255Asp (rs2227310)	Аллель1	GGAGGAGCACGGAAAAGAC	60 °С
		Аллель2	GGAGGAGCACGGAAAAGAG	
		Общее	GAGCATGGAGACCACACAG	

Продолжение табл. 1

Ген	SNP	Праймеры		Температурный режим
Casp8	His302Asp (rs1045485)	Аллель1	TTTGAGATCAAGCCCCACG	60 °C
		Аллель2	TTTGAGATCAAGCCCCACC	
		Общее	CAGCAGATGAAGCAGTCCA	
		Аллель2	CTCGCGGCTCAGCAGGG	
		Общее	GCCATGGACGAAGCGGAT	
	His173Arg (rs2308950)	Аллель1	AACAATGTGAACTTCTGCCG	63 °C
		Аллель1	AACAATGTGAACTTCTGCCG	
	His173Arg (rs2308950)	Аллель2	AACAATGTGAACTTCTGCCA	63 °C
		Общее	CACAGATAGTGAGTGTACCT	
	Arg221Gln (rs1052576)	Аллель1	AGCACCGTGGTCTCTGCC	65 °C
Аллель2		AGCACCGTGGTCTCTGCT		
Общее		CCAGTCTGCATCTAGACCT		
Casp10	Ile479Leu (rs13006529)	Аллель1	GCCCCTGGATGCACTTTCAT	63 °C
		Аллель2	GCCCCTGGATGCACTTCAA	
		Общее	ACCACCGATTCTGTGCTG	
DR4	Ile33Thr (rs20577)	Аллель1	GAGGCAGCCGCGGCCAC	63 °C
		Аллель2	GAGGCAGCCGCGGCCAT	
		Общее	GTGCTGTCCCATGGAGGTA	
	Arg141His (rs6557634)	Аллель1	AGGATCTCATAGATCAGAACG	60 °C
		Аллель2	AGGATCTCATAGATCAGAACA	
		Общее	TACATGGGAGGCAAGCAAAC	
	Thr209Arg (rs4871857)	Аллель1	TGGCTGTTGTCTCACCCCTC	55 °C
		Аллель2	TGGCTGTTGTCTCACCCCTG	
		Общее	AGAAGTCCCTGCACCACGA	
	Ala228Glu (rs20576)	Аллель1	CGCCCTGGAGTGACATCGA	55 °C
		Аллель2	CGCCCTGGAGTGACATCGC	
		Общее	CTGCTGGTCCCTGTCTCCT	
	Lys441Arg (rs2230229)	Аллель1	AGGTCCTGAATCTTCTCTT	65 °C
		Аллель2	AGGTCCTGAATCTTCTCTC	
		Общее	AATGCTGATGAAATGGGTC	
Fas	Thr16Ala (rs3218619)	Аллель1	ACAGGTCTTACGTCTGTTG	63 °C
		Аллель2	ACAGGTCTTACGTCTGTTA	
		Общее	CAAGTCTGAGTCTCAACTG	
	Ile122Thr (rs3218614)	Аллель1	GAAATAAACTGCACCCGGAC	65 °C
		Аллель2	GAAATAAACTGCACCCGGAT	
		Общее	TACTTGGTGCAAGGGTCACA	
FAIM	Thr117Ala (rs641320)	Аллель1	GCACCATACGTCCATAGC	65 °C
		Аллель2	GCACCATACGTCCATAGT	
		Общее	CTGGTATATCAATCCTTTCCCT	
	Ser127Leu (rs13043)	Аллель1	ACTTACCCTGTCTCCA	67 °C
		Аллель2	ACTTACCCTGTCTCCG	
		Общее	CTTAAATCACAGAATTATAAC	

Ген	SNP	Праймеры		Температурный режим
		Аллель1	Аллель2	
Survivin	Lys129Glu (rs2071214)	Аллель1	GAATTTGAGGAAACTGCGA	63 °C
		Аллель2	GAATTTGAGGAAACTGCGG	
		Общее	TGGCACCAGGGAATAAAC	
TNFR1	Leu75Pro (rs4149637)	Аллель1	AGTCCGTATCCTGCCCCG	65 °C
		Аллель2	AGTCCGTATCCTGCCCCA	
		Общее	GCTCCTTCSTTGTGTTCTCA	
	Gln121Arg (rs4149584)	Аллель1	CTTCTTGACAGTGGACCG	63 °C
		Аллель2	CTTCTTGACAGTGGACCA	
		Общее	AGGAGAGCTGCGCTCACA	
TRAIL	Glu47Asp (rs16845759)	Аллель1	GCTGAAGCAGATGCAGGAC	60 °C
		Аллель2	GCTGAAGCAGATGCAGGAA	
		Общее	TGACGGAGTTGCCACTTGA	
XIAP	Pro423Gln (rs5956583)	Аллель1	AGTCTGACTTGACTCATCTT	60 °C
		Аллель2	AGTCTGACTTGACTCATCTG	
		Общее	GCTATACGAATGGGGTCA	

Статистический анализ. Девиации распределения генотипов от Hardy-Weinberg равновесия в контроле субъектов были оценены тестом chi-square с одним градусом свободы. Первичное сравнение частоты генотипов «случай–контроль» было проведено p-trend тестом (с одним градусом свободы) и тестом гетерогенности (p-het) (с двумя градусами свободы). Значимость потенциала генотипа риска была оценена расчетом случайных соотношений (OR) с интервалами достоверности 95 % (CI).

Результаты

Для исследования мы рассмотрели 37 кодирующих несинонимичных SNPs в апоптических генах, которые были обусловлены популяционной частотой (SNP база данных NCBI <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/SNP/>) и представлены в наших предыдущих публикациях [12]. Полиморфизм p53 Arg72Pro исключили из исследования, потому что его участие в предрасположенности к РЛ было подробно протестировано в предыдущих работах [18]. Удачное генотипирование было вы-

полнено для 33 SNPs, в противоположность анализу трех оставшихся полиморфизмов (Casp 1 Gln37Lys, DR3 Gly159Asp, DR5 Leu32Pro), несмотря на повторные попытки оптимизации частоты и условий ПЦР. Другие 14 SNPs (Bcl2 Thr43Ala, Bik Pro 148Leu, Bcl-x Gly160Val, Casp5 Leu13Phe, Casp5 His152Arg, Casp5 Leu201Val, Casp6 Glu34Ala, Casp6 Lys35 Glu, Fas Thr16Ala, Fas Ile122 Thr, DR4 Ile33 Thr, DR4 His297Asn, TNFR1 Leu 75 Pro, TRAIL Glu47Asp) показали нулевую частоту в нашей коллекции образцов ДНК.

Однако сравнение распределения аллелей в группах с экстремальным уровнем предрасположенности и толерантности было проведено для 19 SNPs. Ввиду того что вовлеченные категории субъектов имеют несомненные противоположные характеристики предрасположенности к раку легкого, мы предполагаем, что данные аллели, способствующие развитию РЛ, будут точно демонстрировать выявленные пропорциональные разницы (ORs). Если мы считаем OR = 3 разумным порогом для сравнения экстремов [10, 11] и полагаемся на значение $p = 0,1$, исследования могут иметь 99 % возможности выявления риск-

аллелей с популяционной частотой 30 % и 90 % – подтверждения выявления аллелей у 10 % субъектов. 4 из 19 протестированных SNPs (Casp5 Ala90 Thr, Casp5 Val318 Leu, Casp8 His302 Asp, DR4 Lys441Arg) показали $p < 0,1$ (табл. 2). Однако Casp5 Ala90 Thr полиморфизм был исключен из последующего исследования, потому что разница по распределению между случаем и контролем была основана целиком на изменении Hardy-Weinberg равновесия (деплегция гетерозигот) в группе онкологически здоровых пожилых курильщиков; более того, мы проанализировали данные,

полученные по другим категориям субъектов (рак молочной железы (РМЖ) (случай–контроль); данные не представлены), и пришли к выводу, что вариация Casp5 Ala90 Thr не содействует восприимчивости к РЛ. Анализ подгрупп случаев РЛ в соответствии со статусом курения и гистологическим типом опухоли не выявил дополнительных перспективных SNPs (данные не представлены).

На основании полученных ранее результатов первичного скрининга гомозиготы Leu/ Leu для Casp5 Val318 Leu (OR = 2,41 (95 % CI: 1,02–5,70)), His но-

Таблица 2

«Сравнение крайностей»: распределение апоптических SNPs у субъектов с высокими демонстративными характеристиками предрасположенности и толерантности к раку легкого

SNP		Рак легкого		Контроль		OR (95 % CI)	HWE, p значение	Тест гетерогенности, p значение	Тест отклонения, p значение
		Число больших	%	Число субъектов	%				
Bid Gly10Ser (G/A)	AA	108	97,3	109	99,1	1	0,99	0,32	0,32
	AG	3	2,7	1	0,9	3,03(0,31–29,6)			
	GG	0	0,0	0	0,0	–			
Casp2 Leu 141Val (C/G)	GG	102	91,9	101	91,8	1	0,90	0,98	0,98
	CG	9	8,1	9	8,2	0,99 (0,38–2,60)			
	CC	0	0,0	0	0,0	–			
Casp5 Ala90Thr (G/A)	AA	29	26,1	34	30,9	1	0,11	0,07	0,58
	AG	61	55,0	44	40,0	1,63 (0,87–3,05)			
	GG	21	18,9	32	29,1	0,77 (0,37–1,61)			
Casp5 Val318Leu (G/C)	GG	48	43,2	52	47,3	1	0,86	0,09	0,14
	CG	43	38,7	49	44,5	0,95 (0,54–1,68)			
	CC	20	18,0	9	8,2	2,41 (1,00–5,80)			
Casp7 Glu255Asp (C/G)	CC	57	51,4	57	51,8	1	0,99	0,32	0,62
	CG	50	45,0	44	40,0	1,14 (0,65–1,96)			
	GG	4	3,6	9	8,2	0,44 (0,12–1,52)			
Casp8 His302Asp (C/G)	GG	77	69,4	92	83,6	1	0,65	0,03	0,01
	CG	33	29,7	18	16,4	2,19 (1,44–4,19)			
	CC	1	0,9	0	0,0	–			
Casp9 Val28Ala (T/C)	TT	40	36,0	38	34,5	1	0,96	0,51	0,44
	TC	57	51,4	52	47,3	1,04 (0,58–1,86)			
	CC	14	12,6	20	18,2	0,67 (0,30–1,50)			
Casp9 His173Arg (A/G)	GG	108	97,3	102	92,7	1	0,92	0,12	0,12
	AG	3	2,7	8	7,3	0,35 (0,09–1,37)			
	AA	0	0,0	0	0,0	–			

SNP		Рак легкого		Контроль		OR (95 % CI)	HWE, р значение	Тест гетероген- ности, р значение	Тест отклоне- ния, р значение
		Число боль- ных	%	Число субъ- ектов	%				
Casp9 Arg221Gln (G/A)	GG	39	35,1	37	33,6	1	0,99	0,75	0,57
	AG	56	50,5	53	48,2	1,00 (0,56–1,80)			
	AA	16	14,4	20	18,2	0,76 (0,34–1,68)			
Casp10 Ile479Leu (A/T)	TT	33	29,7	43	39,1	1	0,13	0,33	0,28
	AT	52	46,8	43	39,1	1,58 (0,85–2,89)			
	AA	26	23,4	24	21,8	1,41 (0,69–2,89)			
DR4 Arg141His (G/A)	GG	27	24,3	32	29,1	1	0,94	0,37	0,99
	AG	64	57,7	53	48,2	1,43 (0,76–2,68)			
hr209Arg) (C/G)	CG	61	55,0	49	44,5	1,81 (0,94–3,51)	0,52	0,21	0,39
	CC	28	25,2	29	26,4	1,40 (0,66–2,98)			
	AA	81	73,0	87	79,1	1			
DR4 Ala228Glu (C/A)	AC	27	24,3	21	19,1	1,38 (0,72–2,63)	0,86	0,56	0,29
	CC	3	2,7	2	1,8	1,61 (0,26–9,89)			
	AA	70	63,1	84	76,4	1			
DR4 Lys441Arg (A/G)	AG	38	34,2	23	20,9	1,98 (1,08–3,64)	0,66	0,08	0,06
	GG	3	2,7	3	2,7	1,20 (0,23–6,13)			
	AA	101	91,0	106	96,4	1			
Faim Thr117Ala (A/G)	AG	10	9,0	4	3,6	2,62 (0,80–8,63)	0,98	0,10	0,10
	AA	0	0,0	0	0,0	–			
	AA	109	98,2	108	98,2	1			
Faim Ser127Leu (C/T)	AG	2	1,8	2	1,8	0,99 (0,14–7,16)	0,99	0,99	0,99
	GG	0	0,0	0	0,0	–			
	AA	101	91,0	100	90,9	1			
Surv Lys129Glu (A/G)	AG	10	9,0	10	9,1	0,99 (0,40–2,48)	0,89	0,98	0,98
	GG	0	0,0	0	0,0	–			
	AA	108	97,3	103	93,6	1			
TNFR1 Gln121Arg (A/G)	AG	3	2,7	7	6,4	0,41 (0,10–1,62)	0,94	0,19	0,19
	AA	0	0,0	0	0,0	–			
	AA	6	40,0	55	38,7	1			
XIAP Pro423Gln (C/A) (females)	AC	7	46,7	58	40,8	1,11 (0,35–3,50)	0,18	0,79	0,68
	CC	2	13,3	29	20,4	0,63 (0,12–3,33)			
	A	53	55,2	70	63,6	1			
XIAP Pro423Gln (C/A) (males)	C	43	44,8	40	36,4	1,42 (0,81–2,48)	–	0,22	0,22
	Всего	111	100	110	100				

XIAP локализован в X хромосоме, однако мужчины имеют только одну аллель этого гена. Для анализа генотипа XIAP Pro423Gln у женщин дополнительно обследованы 142 пожилые здоровые женщины как контроль. Три генотипа показали потенциальную ассоциацию с риском РЛ, т. е. Leu/Leu-гомозиготы для Casp5 Val318Leu (OR = 2,47 (95 % CI: 1,07 – 5,69), $p = 0,03$), His-носители для Casp8 His302Asp (OR = 2,26 (95 % CI: 1,18 – 4,31), $p = 0,02$) и Arg-носители для DR4 Lys441Arg (OR = 1,89 (95 % CI: 1,05 – 3,40), $p = 0,03$).

сители для Casp8 His302 Asp (OR = 2,26 (95 % CI: 1,18–4,3)) и Arg носители для DR4 Lys441Arg (OR = 1,89 (95 % CI: 1,06–3,38)) полиморфизмов были рассмотрены как кандидаты генотипов, предрасполагающих к развитию РЛ, и поэтому были подвержены расширенному анализу. Для групп РЛ мы добавили в набор генотипов 240 случаев из 351, не вошедших в наш общий контингент, в то время как для группы контроля мы имели возможность определить самостоятельный набор из 538 непораженных субъектов. В проект мы включили дополнительный набор из Молдовы, который составил 296 пациентов с РЛ и 295 контрольных. Исследование имело 80 % номинального уровня достоверности 0,05 определения Mantel–Haenszel,

OR = 1,48; 1,41; 1,38 соответственно для генотипов риска, описанных ранее. Результаты сравнения «случай–контроль» представлены в табл. 3. Примечательно, что все три перечисленных генотипа продемонстрировали OR > 1 как в Российской, так и в Молдавской группах «случай–контроль». Однако ассоциации, выявленные в ходе комбинированного анализа по Mantel–Haenszel, не достигли уровня статистической значимости (табл. 4).

Анализ подгруппы больных РЛ по гистологическому типу, полу, возрасту и другим параметрам не выявил дополнительных ассоциаций. Однако, принимая во внимание статус курения, можно предположить наличие ассоциации между генотипом Casp8 и риском РЛ у некурящих.

Таблица 3

Оценка исследования кандидатов SNPs

SNP		Россия				Молдова			
		Рак легкого		Контроль		Рак легкого		Контроль	
		Число	%	Число	%	Число	%	Число	%
Casp5 Val318Leu (G/C)	GG	137	39,0	221	41,1	103	34,8	107	36,3
	CG	158	45,0	248	46,1	134	45,3	133	45,1
	CC	56	18,0	69	12,8	59	19,9	55	18,6
Casp8 His302Asp (C/G)	GG	263	74,9	420	78,1	226	76,4	232	78,6
	CG	83	23,6	112	20,8	67	22,6	58	19,7
	CC	5	1,4	6	1,1	3	1,0	5	1,7
DR4 Lys441Arg (A/G)	AA	250	71,2	399	74,2	210	70,9	222	75,3
	AG	89	25,4	126	23,4	83	28,0	70	23,7
	GG	12	3,4	13	2,4	3	1,0	3	1,0
Итого		351	100	538	100	296	100	295	100

Таблица 4

Пропорциональная разница
и доверительный интервал генотипов риска

SNP	OR (95 % CI) и <i>p</i> значение		Mantel–Haenszel OR (95 % CI) и <i>p</i> значение
	Россия	Молдова	
Casp5 Val318Leu, Leu/Leu-генотип	1,31 (0,87 – 1,98), <i>p</i> = 0,20	1,11 (0,71 – 1,76), <i>p</i> = 0,64	1,22 (0,90 – 1,65), <i>p</i> = 0,21
Casp8 His302Asp, His-носитель	1,19 (0,87 – 1,63), <i>p</i> = 0,28	1,14 (0,78 – 1,68), <i>p</i> = 0,51	1,17 (0,92 – 1,50), <i>p</i> = 0,21
DR4 Lys441Arg, Arg-носитель	1,16 (0,86 – 1,57), <i>p</i> = 0,34	1,24 (0,87 – 1,80), <i>p</i> = 0,24	1,19 (0,95 – 1,51), <i>p</i> = 0,14

Частота His-носителей в последней категории российских пациентов (19/48(40 %)) значительно превышает те же данные в контроле (118/538 (22 %), $p = 0,006$); более того, схожая, но статистически незначимая тенденция была выявлена у молдавских субъектов (16/64 (25 %) против 63/21 ($p = 0,52$)). Последние исследования указывают, что РЛ у некурящих может быть обусловлен детерминантами генетической предрасположенности [27, 29]. Для подтверждения полученных корреляций мы проанализировали 127 дополнительных наборов ДНК от российских некурящих пациентов, болеющих РЛ, используя нормальные ткани из архивных парафинфиксированных наборов. Частота His-носителей в новом генотипе РЛ у некурящих была идентична ранее обследованному в контроле, т. е. 22 % (28/127), что противоречит выявленной прежде ассоциации.

Обсуждение

Исследование было направлено на анализ ассоциаций между кодирующими SNPs в генах апоптоза и предрасположенностью к РЛ. Предварительный отбор кандидатов SNP был проведен сравнением субъектов с экстремальными уровнями предрасположенности и толерантности к РЛ. Группа больных РЛ была составлена из некурящих пациентов или с малой экспозицией к курению в сочетании с ранним возрастом установления заболевания. Ожидалось, что реальные аллели риска будут иметь выраженную гиперпрезентацию в данной группе пациентов, хотя действительную степень данного эффекта определить сложно. Исследования по предрасположенности к РМЖ доказали, что возможность определения вариантов, предрасполагающих к РМЖ, у выбранных категорий пациентов повышена в несколько раз [11]. Однако схожие подсчеты час-

тоты аллелей, ассоциированных с большим риском РЛ, против экологической группы больных РЛ усложнены нехваткой четко доказанных взаимодействий «ген-заболевание» и соответствующих данных наборов «случай-контроль». С другой стороны, исследования РЛ дают уникальную возможность обогащения пациентов категории контроля. Недавние наблюдения показывают, что у курящих вероятность достигнуть зрелого возраста без заболевания РЛ невелика [22]. В настоящее время точное прогнозирование уровня эффекта очень сложно в связи с заболеваемостью вследствие курения и неодинаковой продолжительностью жизни в разных географических регионах. Тем не менее некоторые авторы склонны ожидать выраженной деплеции, предрасполагающей к повышению риска развития генотипов РЛ в группе сильно курящих пожилых здоровых доноров. Данные допущения $OR = 3$ и $p < 0,1$ могут быть рассмотрены как возможный порог в стадии сравнения крайностей, и у нас есть достаточно возможностей определения SNP кандидатов для расширенного исследования.

Три SNPs были определены методом сравнения крайностей (Casp5 Val318 Leu, Casp8 His302 Asp и DR4 Lys441Arg). Примечательно, что все три перечисленных генотипа продемонстрировали $OR > 1$ как в Российской, так и в Молдавской группах «случай-контроль». Однако ассоциации, выявленные в ходе комбинированного анализа по Mantel-Haenszel, не достигли уровня статистической значимости (табл. 3). Биологическая функция протеина caspase-5 вполне понятна. Caspase-5 играет определенную роль в разных аспектах воспаления [17]; к тому же Casp5 ген был неоднократно выявлен как цель мутации в разновидностях человеческого рака [24]. Роль caspase-8 в программируемой клеточной гибели была исследована на достаточно высоком уровне. Интересно, что носители His-аллелей

для Casp8 His302 Asp были представлены как имеющие низкий риск развития РМЖ [4]. DR4 служат связью лиганд-индукции апоптоза; некоторые данные указывают, что DR4 может быть вовлечен в процесс формирования предрасположенности к развитию опухоли [5, 6].

Если предположить, что данный полиморфизм безоговорочно предрасполагает к развитию РЛ с $OR = 1,2$ (табл. 4), для доказательства данной ассоциации необходимо провести анализ 3 тыс. случаев РЛ и 3 тыс. контролей. Столь широкий контингент сегодня не может быть обеспечен одним институтом, но может быть охвачен в мультицентрических исследованиях [9]. Кроме многочисленности исследуемых другое потенциальное ограничение подобного анализа связано с методикой выбора SNP. Наше исследование опирается на список кодирующих несинонимичных SNPs в апоптозных генах, составленный в 2005 г. [12]. Число идентифицированных SNPs продолжает расти в результате систематических исследований, и кроме запланированных в исследовании есть новые интересные случаи, которые должны быть изучены. Например, NCBI SNP база данных (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/SNP/>) содержит некоторые новые доказанные кодирующие полиморфизмы, характеризующиеся сравнительно высокой частотой ($> 5\%$) и тем не менее притягивающие внимание (Boo Arg21Leu(rs2231292), Casp 1 His15Arg(rs1042743), Casp7 Glu4Asp(rs11593766), Casp 9 Arg176Gly(rs2308949), DcR2 Pro345Thr(rs34622674), DcR2 Ser310Leu(rs1133782), DR3 Gln23Arg(rs35771371), DR5 Val67Ala(rs1047266), DR5Ala191Val(rs13265018), FasL Val266Leu(rs35178418), XIAP Phe133Ser(rs28382722)). Более того, функциональное влияние некодирующих генов полиморфизма менее понятно по сравнению с SNPs. Несомненно, что отношение генотип-фенотип не ограничено

только аминокислотной вариацией. Интересно, что недавно проведенные широкомасштабные геномные анализы рака, ассоциированного SNPs, привели к идентификации нескольких связанных с риском полиморфизмов, включая некоторые находящиеся по соседству апоптотические гены, без связи в цепи аминокислот [25, 26]. Не кодирующие апоптоз SNP гены в данном исследовании не рассматривались. И наконец, здесь не анализировалось значение SNP комбинаций в установлении предрасположенности к заболеванию. Возможно, что определенные SNPs изменяют предрасположенность к раку только в частном генетическом контексте, однако более многочисленный набор образцов и широкий подгрупповой анализ необходим для выявления таковых генных взаимодействий.

Наличие множества подтипов рака также усложняет исследования детерминирующих патологию SNPs. РЛ может служить особенно ценным примером таких типов сложностей. Некоторые исследователи также давно обсуждают специфические особенности РЛ у некурящих; этот подтип РЛ считается действительно особым заболеванием. Недавние клинические исследования ингибиторов (gefitinib или erlotinib) эпидермального фактора роста (EGFR) привели к идентификации ранее неизвестных внутригенных мутаций в гене EGFR, который ассоциирован с выраженным опухолевым ответом на лечение.

Интересно, что данные мутации показали выраженную зависимость возникновения РЛ у некурящих больных, однако gefitinib и erlotinib показали более высокую терапевтическую эффективность лечения РЛ у некурящих по сравнению с курящими.

Это неожиданное клиническое открытие привлекло пристальное внимание к сравнению молекулярных особенностей

опухолей легких у некурящих по сравнению с курящими; есть некоторые свидетельства, указывающие на то, что не связанный с курением РЛ может развиваться под воздействием совершенно других механизмов и соответственно быть опосредованным отдельными группами факторов риска [27, 29].

В настоящей работе мы предложили новую стратегию, включающую сопоставление контингентов с экстремальными характеристиками онкологического риска. Онкологически толерантная группа была представлена пожилыми донорами, в том числе курильщиками. Онкологически предрасположенную группу составляли больные РЛ. Однако некоторые авторы не исключают возможности более глубокой категоризации РЛ, что, вероятно, будет востребовано в будущих молекулярно-эпидемиологических исследованиях.

В данном контексте авторы могут провести параллель с более изученными типами рака, т. е. с РМЖ. Недавние исследования указывают на то, что это заболевание имеет несколько молекулярных вариантов, и поразительно, что эстроген-зависимый РМЖ, кажется, характеризуется различными особыми факторами риска по сравнению с гормоннезависимым заболеванием [7, 19, 26].

Заключение

Данное исследование включало двухэтапный дизайн для системного анализа кодирующих несинонимичных SNPs апоптических генов. Три генотипа (Leu/Leu гомозиготы для Casp 5 Val318Leu полиморфизм, His носители для Casp8 His302 Asp полиморфизм и Arg носители для DR4 Lys441Arg полиморфизм) продемонстрировали ассоциацию с риском РЛ в ходе предварительного сопоставления экстремальных групп онкологической пред-

расположенности и толерантности. Примечательно, что все три перечисленных генотипа продемонстрировали $OR > 1$ как в Российской, так и в Молдавской группах «случай–контроль». Хотя ассоциации, выявленные в ходе комбинированного анализа по Mantel–Haenszel, не достигли уровня статистической значимости, полученные данные позволяют говорить о целесообразности широкомасштабного генотипирования полиморфизмов генов Casp 5, Casp8 и DR4 в рамках существующих международных консорциумов.

Данная работа выполнена при поддержке грантов: INTAS (grant 05–1000008–7870), Grant for Helmholtz – Russia Joint Research Group (grant HRJRG–006/07–04–92282–a), РФФИ (грант 07–04–91000, 08–04–90105, 08–04–13631), Российской академии наук (грант «Молекулярная и клеточная биология») и Академии наук Молдовы 167.MRF (грант 08.820.09.18RF).

Литература

1. **Belogubova E.V., Kuligina E.Sh., Togo A.V. et al.** «Comparison of extremes» approach provides evidence against the modifying role of NAT2 polymorphism in lung cancer susceptibility // *Cancer Lett.* – 2005. – Vol. 221. – P. 177–183.
2. **Belogubova E.V., Togo A.V., Karpova M.B. et al.** A novel approach for assessment of cancer predisposing roles of GSTM1 and GSTT1 genes: use of putatively cancer resistant elderly tumor-free smokers as the referents // *Lung Cancer.* – 2004. – Vol. 43. – P. 259–266.
3. **Belogubova E.V., Ulibina Yu.M., Suvorova I.K. et al.** Combined CYP1A1/GSTM1 at risk genotypes are overrepresented in squamous cell lung carcinoma patients but underrepresented in elderly tumor-free subjects // *J. Cancer Res. Clin. Oncol.* – 2006. – Vol. 132. – P. 327–331.
4. **Cox A., Dunning A.M., Garcia-Closas M.** Breast Cancer Association Consortium, A com-

- mon coding variant in CASP8 is associated with breast cancer risk // *Nat. Genet.* – 2007. – Vol. 39. – P. 352–358.
5. **Fisher M.J., Virmani A.K., Wu L., Ap-
lenc R. et al.** Nucleotide substitution in the ecto-
domain of trail receptor DR4 is associated with
lung cancer and head and neck cancer // *Clin.
Cancer Res.* – 2001. – Vol. 7. – P. 1688–1697.
6. **Frank B., Hemminki K., Shanmugam
K.S. et al.** Association of death receptor 4 haplo-
type 626C–683C with an increased breast can-
cer risk // *Carcinogenesis.* – 2005. – Vol. 26. –
P. 1975–1977.
7. **Garcia-Closas M., Hall P., Nevanlinna H.
et al.** Heterogeneity of breast cancer associations
with five susceptibility loci by clinical and patho-
logical characteristics // *PLoS Genet.* – 2008. –
№ 4. e1000054.
8. **Hiratsuka M., Agatsuma Y., Mizugaki M.**
Rapid detection of CYP2C9*3 alleles by real-
time fluorescence PCR based on SYBR Green
// *Mol. Genet. Metab.* – 1999. – Vol. 68. – P. 357–
362.
9. **Hung R.J., McKay J.D., Gaborieau V.
et al.** A susceptibility locus for lung cancer maps
to nicotinic acetylcholine receptor subunit ge-
nes on 15q25 // *Nature.* – 2008. – Vol. 452. –
P. 633–637.
10. **Imyanitov E.N.** Use of elderly tumor-
free subjects as a «supercontrol» for cancer epi-
demiological studies: pros and cons // *Mech. Ageing
Dev.* – 2009. – Vol. 130. – P. 122–127.
11. **Imyanitov E.N., Cornelisse C.J., Dev-
illee P. et al.** Searching for susceptibility alleles:
emphasis on bilateral breast cancer // *Int. J. Can-
cer.* – 2007. – Vol. 121. – P. 921–923.
12. **Imyanitov E., Hanson K., Zhivotov-
vsky B. et al.** Polymorphic variations in apoptotic
genes and cancer predisposition // *Cell Death Dif-
fer.* – 2005. – Vol. 12. – P. 1004–1007.
13. **Imyanitov E.N., Kuligina E.Sh., Be-
logubova E.V. et al.** Mechanisms of lung cancer
// *Drug Discov. Today: Dis. Mech.* – 2005. –
№ 2. – P. 213–223.
14. **Imyanitov E.N., Suspitsin E.N., Buslov
K.G. et al.** Isolation of nucleic acids from paraf-
fin-embedded archival tissues and other difficult
sources, in: Kieleczawa J. (Ed), *DNA sequencing
II: optimizing preparation and cleanup.* – Sud-
bury, MA: Jones and Bartlett Publishers, 2006.
– P. 85–97.
15. **Jang J.S., Kim K.M., Kang K.H. et al.**
Polymorphisms in the survivin gene and the risk
of lung cancer // *Lung Cancer.* – 2008. – Vol. 60.
– P. 31–39.
16. **Kiyohara C., Yoshimasu K., Takaya-
ma K.** Lung et al cancer susceptibility: are we
on our way to identifying a high-risk group? //
Future Oncol. – 2007. – № 3. – P. 617–627.
17. **Martinon F., Tschopp J.** Inflammatory
caspases and inflammasomes: master switches
of inflammation // *Cell Death Differ.* – 2007. –
Vol. 14. – P. 10–22.
18. **Matakidou A., Eisen T., Houlston R.S.
et al.** TP53 polymorphisms and lung cancer risk:
a systematic review and meta-analysis // *Muta-
genesis.* – 2003. – Vol. 18. – P. 377–385.
19. **Millikan R.C., Newman B., Tse C.K.
et al.** Epidemiology of basal-like breast cancer //
Breast Cancer Res. Treat. – 2008. – Vol. 109. –
P. 123–139.
20. **Müllenbach R., Lagoda P.J., Welter C.
et al.** An efficient salt-chloroform extraction of
DNA from blood and tissues // *Trends Genet.* –
1989. – № 5. – P. 391.
21. **Park J.Y., Park J.M., Jang J.S. et al.**
Caspase 9 promoter polymorphisms and risk of
primary lung cancer // *Hum. Mol. Genet.* – 2006.
– Vol. 15. – P. 1963–1971.
22. **Proctor R.N.** Tobacco and the global
lung cancer epidemic // *Nat. Rev. Cancer.* – 2001.
– № 1. – P. 82–86.
23. **Schwartz A.G., Prysak G.M., Bock
C.H. et al.** The molecular epidemiology of lung
cancer // *Carcinogenesis.* – 2007. – Vol. 28. –
P. 507–518.
24. **Soung Y.H., Jeong E.G., Ahn C.H. et
al.** Mutational analysis of caspase 1, 4, and 5
genes in common human cancers // *Hum. Pathol.*
– 2008. – Vol. 29. – P. 895–900.
25. **Spinola M., Meyer P., Kammerer S.
et al.** Association of the PDCD5 locus with lung

cancer risk and prognosis in smokers // J. Clin. Oncol. – 2006. – Vol. 24. – P. 1672–1678.

26. **Stacey S.N., Manolescu A., Sulem P. et al.** Common variants on chromosome 5p12 confer susceptibility to estrogen receptor-positive breast cancer // Nat. Genet. – 2008. – Vol. 40. – P. 703–706.

27. **Subramanian J., Govindan R.** Lung cancer in never smokers: a review // J. Clin. Oncol. – 2007. – Vol. 25. – P. 561–570.

28. **Sun T., Gao Y., Tan W. et al.** A six-nucleotide insertion-deletion polymorphism in the CASP8 promoter is associated with susceptibility to multiple cancers // Nat. Genet. – 2007. – Vol. 39. – P. 605–613.

29. **Sun S., Schiller J.H., Gazdar A.F. et al.** Lung cancer in never smokers – a different disease // Nat. Rev. Cancer. – 2007. – Vol. 7. – P. 778–790.

30. **Wang L.E., Cheng L., Spitz M.R. et al.** Fas A670G polymorphism, apoptotic capacity in lymphocyte cultures, and risk of lung cancer // Lung Cancer. – 2003. – Vol. 42. – P. 1–8.

31. **Wu X., Zhao H., Amos C.I. et al.** Genotypes and haplotypes associated with lung cancer susceptibility and ethnicity // J. Natl. Cancer Inst. – 2002. – Vol. 94. – P. 681–690.

32. **Zhang X., Miao X., Sun T. et al.** Functional polymorphisms in cell death pathway genes FAS and FASL contribute to risk of lung cancer // J. Med. Genet. – 2005. – Vol. 42. – P. 479–484.

УДК 616.31-084

В.Р. Окушко, д-р. мед. наук, проф.

Р.В. Окушко, канд. мед. наук, доц.

Р.В. Урсан, преп.

ФЕНОМЕН ЧРЕСПОКРОВОГО ТРАНСПОРТА ЖИДКОСТИ И ПРОБЛЕМЫ ПРЕВЕНТИВНОЙ СТОМАТОЛОГИИ

Анализируются современные данные, касающиеся транспорта жидкости через покровные тканевые образования (кожа, ногтевая пластина, зубная эмаль, десневой желобок). Выдвигается предположение о чреспокровном транспорте жидкости (ЧТЖ) в качестве общебиологической закономерности, проявляющейся специфично в тканях различного функционального назначения. В соответствии со спецификой органа зуб реализует ЧТЖ, обеспечивая функциональную резистентность эмали. Обращается внимание на целесообразность углублённого изучения физиологии зуба, центральным элементом которого является ЧТЖ. Данное явление представляет интерес как с научной, так и с чисто практической точки зрения. Выявление сезонных периодов спада функциональной резистентности позволяет получить выраженный эффект посредством концентрации профилактических усилий.

Сегодня общепринято, что жизнь на Земле стала возможной с момента, когда замкнулась полупроницаемая мембрана, сформировалась (по отношению к мембране) внутренняя среда. Как и миллиарды лет назад, ныне живущие биологические объекты по-прежнему являются носителями «древнего океана», а регуляция по-

стоянства его химического состава и способность к воспроизведению остаются облигатными условиями жизни. Внешняя среда постоянно стремится уравновесить существующую химическую асимметрию, повысить энтропию. Биологические же системы противодействуют ей, противопоставляя работу различных механизмов,

общий смысл которых един: сохранение различия состава внутренней среды и направления энергопотоков. Такое сложное и тонкое координирование физиологических процессов, поддерживающее устойчивое состояние организма, возможно исключительно в водной среде благодаря её уникальным свойствам [15]. Вода играет роль своего рода молекулярной матрицы для любого биохимического процесса в организме и в то же время «транспортного средства», обеспечивающего перемещение в нужное время и в нужное место пластических материалов, источников энергии, равно как и конечных продуктов обмена.

Некоторые из этих гидротоков (движение крови, лимфы, межклеточной жидкости) изучены достаточно хорошо. Это же относится к выделению жидкости из организма через почки и потовые железы. Однако еще в XVII в. благодаря работам Санкторио Санкториуса впервые было показано, что существенная часть потерь воды не связана с перечисленными структурами, поскольку выведение жидкости из организма происходит также непосредственно через эпителиальный слой. В настоящее время это явление, будучи неопровержимо документировано, не вызывает никакого сомнения. Оно именуется в литературе неощутимой перспирацией, или трансэпителиальной потерей воды (transepithelial water loss), достигающей у взрослого 14,4 мл/кг/сутки (т. е. примерно 1000 мл в сутки), а у ребенка – 24 мл/кг/сутки [3].

Группа немецких ученых [17, 18] с помощью сверхчувствительного эвапорометра доказала, что постоянные потери влаги осуществляются также через ногтевую пластину (transonychial water loss). Это явление, судя по генезу и механизмам, представляется прямым аналогом неощутимой перспирации. Другие исследователи [21] смогли определить не только межиндивидуальные, но и внутрииндивидуаль-

ные различия в объемной скорости этого процесса. Более того, было показано, что трансногтевые потери влаги, отнесенные к единице поверхности, превышают трансэпителиальные в подмышечной области почти в 4 раза, хотя толщина и плотность эпителиального слоя здесь значимо уступает соответствующим характеристикам ногтевой пластины. При этом, как видно, наличие канальцев, трубочек и других специализированных структур, проводящих жидкость в нужном направлении, не является обязательным условием существования гидротока. Влага тела постоянно перемещается наружу сквозь плотные контакты эпителиальных клеток вне специально сформированных акведуков [16, 20].

Физиологические функции жидкости, перемещающейся через различные покровные ткани, должны быть различными по определению, но в то же время могут быть едиными по механизму реализации самого транспорта жидкости. Такая возможность ни в одном доступном нам литературном источнике не рассматривалась. Базируясь на очень немногочисленных и фрагментарных данных, а также отталкиваясь от принципов биологической целесообразности и универсальности, можно постулировать, что наиболее вероятные общие функции чреспокровного транспорта жидкости сводятся в первую очередь к обеспечению барьерных потенциалов соответствующих структур, включая трофику клеточных элементов там, где они имеются. Кроме того, центробежный ток жидкости в той или иной степени участвует в терморегуляторных, выделительных и рецепторных функциях.

Следует напомнить, что при всем немалом многообразии биологических видов, путей их развития и взаимоотношений мы наблюдаем некое единообразие, универсализм (консерватизм) в физиологии и биохимии живых существ. Учитывая

онтогенетическую и филогенетическую общность эктодермальных производных человека (ногтевые пластины, эпидермис, эмаль, десневой желобок) и животных (копыта, клювы, когти, рога), идея чреспокровного перемещения жидкости в качестве универсального биомеханического феномена получает серьезное подкрепление. В литературных источниках, посвященных физиологии животных, такой информации мы не обнаружили, однако эта гипотеза представляется достаточно обоснованной.

«Скупость» в принципах жизнеобеспечения организмов, находящихся на разных ступенях эволюционной лестницы, позволяет говорить об объективном существовании неких всеобщих универсальных биомеханизмов. В биоинформатике это ДНК, в биоэнергетике – АТФ. Именно осознание существования таких всеохватных закономерностей позволило нам выдвинуть предположение, что чреспокровный транспорт воды и растворенных в ней веществ, наблюдаемый у всех живых существ – от одноклеточных растений до млекопитающих, может относиться к этой категории явлений, претендуя на роль своеобразного безальтернативного базового процесса, относимого к биомеханике.

Формированию рабочей гипотезы об универсальности чреспокровного транспорта водных растворов послужил анализ явления чрезэмалевого транспорта жидкости, открытого более полувека назад Bergman. Автор наблюдал в иммерсионном микроскопе появление капель жидкости, выступающих в течение 2–4 часов на участке поверхности эмали [13]. Этот феномен, однако, не вызвал особого интереса у специалистов даже после того, как через несколько лет почти одновременно вышли в свет серии работ ученых R. Steinman и J. Leonora (США, Лома Линда) [19, 22] и В.Р. Окушко с сотрудниками (СССР, г. Донецк) [7, 8], посвященных вопросам перемещения жидкости через

эмаль, а также нейрогуморальной регуляции этого процесса и связи феномена с кариезом. Ток зубного ликвора, как было установлено, выполняет не только защитную функцию, препятствуя химической и биологической интервенции, он также обеспечивает перераспределение прочностных свойств зубных тканей, их улучшение в участках повышенной нагрузки. Он же обеспечивает восстановление (реституцию) эмали в участках образования микротрещин и во многих случаях полностью восстанавливает целостность и функциональную полноценность ткани. Особенно интенсивно такие процессы протекают в зубах молодых людей, с возрастом физиологическая активность зуба и объем жидкости уменьшаются. Но на протяжении всей жизни интенсивность этого процесса, с одной стороны, управляется биологическими ритмами организма, а с другой – регулируется его нервными и гуморальными механизмами и может контролироваться медикаментозно. Работы в направлении изучения функциональных параметров зуба были отражены в более чем 30 диссертациях, в науку было введено понятие «физиология зуба» (одонтофизиология).

В последние годы Бертаччи [14] с помощью специальной обработки зуба и использования сканирующего микроскопа удалось не просто подтвердить факт существования феномена пропотевания зубного ликвора, но и дать количественную оценку этому явлению, что позволило сопоставить скорость этого потока в различных анатомических отделах зуба (градиент объемной скорости возрастал от шейки зуба к режущему краю) и установить его зависимость от возраста (выявлена обратная зависимость).

Таким образом, продолжает накапливаться достаточно серьезная доказательная база существования постоянного потока жидкости вовне через эктодермальные производные. Пока эти явления рас-

считаются отдельными дисциплинами, разрозненно, без попыток их обобщения и привода к общему знаменателю причин, механизмов и физиологического значения для ткани и организма. Нам же, как и было упомянуто выше, феномен чреспокровного транспорта видится одним из фундаментальных явлений в биологических системах, еще одной из форм проявления физиологического единообразия в архиразнообразном мире живого.

Очевидная общность генеза и механизмов отдельных феноменов, представленных в работе, с одной стороны, и отсутствие терминологического аппарата для обозначения такого универсального перманентного чреспокровного выделения жидкости – с другой, позволили нам предложить предварительный рабочий термин «транстегументальный транспорт» (перемещение) жидкости (от лат. *trans* – через, *tegumentum* – покров). Корень «покров» в термине был выбран не случайно. Это попытка подчеркнуть, что явление имеет место во всех биологических объектах и осуществляется едва ли не всеми барьерными тканями. Еще одна особенность предложенного термина – замена понятия «потери» (*loss*) на «транспорт». Потери, с позиций семантики, несут в себе значение спонтанной утраты, в данном случае жидкости. Использование же понятия «транспорт» указывает на активность процесса, что подразумевает наличие энергетических и регуляторных связей с макроорганизмом. Тем самым подчеркивается интимная связь водного и энергетического потоков внутри биологической системы.

Следовательно, с одной стороны, биологические жидкости (водные растворы) становятся неременным условием доставки энергии ее потребителям. С другой стороны, сам энергопоток порождает через активный трансмембранный транспорт жидкости и «насосы» иной поток – гидравлический, который обеспечивает

объемное перемещение, обмен жидкости, а значит, создает условия для формирования энергопотока. Иначе говоря, движение внеклеточной (межклеточной) жидкости происходит в создаваемом «гидравлическом поле», которое центробежно перемещает («проталкивает») жидкость через покровы во внешнюю среду, обеспечивает множество жизненно важных функций: выделение, терморегуляцию, структурную и функциональную резистентность покровов.

Что касается прикладной составляющей развиваемой концепции чреспокровного транспорта жидкости, то в настоящее время она наиболее близка к инновационным прорывам в сфере клинической одонтологии. Сомнений нет: пульпа зуба на всех этапах (и фило-, и онтогенеза) играет роль продуцента жидкости и органа, обеспечивающего объемное перемещение этой самой жидкости против градиента концентрации. Пульпа млекопитающих, как известно, представляет собой энергоемкий субстрат, активной структурой которого является одонтобластический клеточный слой, выстилающий изнутри твердые ткани зуба и обеспечивающий продвижение зубного ликвора. Перемещаемая на поверхность зуба жидкость во многом детерминирует не только физические и физиологические свойства эмали, но и ее антимикробные потенции [7, 8, 13, 14, 19, 22]. Тест резистентности эмали (ТЭР), разработанный на основании данных нормальной физиологии зуба и роли чрезэмалевого транспорта жидкости, отражая функциональную резистентность эмали, стал методом, благодаря которому оценивается предрасположенность отдельных индивидов к кариесу [7, 8] и время его вероятного возникновения. Во Всемирной сети можно найти достаточно большое количество ссылок, указывающих на весьма активное использование ТЭР в научных работах, практических рекомендациях и

даже в качестве средства рекламы. Тест стал использоваться для оценки эффективности гигиенических мероприятий [6, 9], преимуществ тех или иных средств и приемов очистки зубов [4], а также для оценки необходимости первичной индивидуальной профилактики [10], позволив персонализировать весь комплекс превентивных усилий, включая гигиену полости рта.

Существуют рекомендации по применению теста кислотоустойчивости эмали и в вопросах вторичной профилактики кариеса. С учетом степени минерализации твердых тканей зуба и резистентности к кариозному процессу осуществляется дифференцированный выбор пломбирочного материала и различных адгезивных систем [12]. ТЭР нашел применение и в ортодонтии. Одной из общепризнанных опасностей использования несъемной аппаратуры в ортодонтической практике является очаговая деминерализация эмали, которая обнаруживается во время лечения и после снятия аппаратов [2]. Оценка функциональной резистентности эмали с помощью ТЭР наряду с другими методами обследования зубов дает прогностическую информацию для врача-ортодонта, позволяя в ряде случаев отказаться от установки брекет-системы при условии проведения мероприятий, повышающих кариесоустойчивость эмали.

Весьма существенно, что данный тест резистентности нашел применение в отдаленных от стоматологии сферах, в частности в кардиологии. На основании определения кислотоустойчивости эмали строится прогностический риск развития острых форм ишемической болезни сердца [2]. Еще одно из практических применений ТЭР – использование в спортивной медицине для мониторинга функционального состояния спортсменов высших достижений. Тест позволяет определять чувствительные периоды для проведения

профилактических мероприятий ожидаемого утомления и снижения уровня адаптационных резервов [5, 11], что позволяет тонко регулировать тренировочный процесс, сроки реабилитации, оценить эффективность фармакологической коррекции.

Специфика внедрения пробы ТЭР, при достаточно широком и успешном применении во многих научно-практических работах, заключалась в недостаточном осознании авторами глубинных причин информативности этого приема [7]. Протравливая поверхность эмали, удается оценить не только уровень резистентности ригидных структур зуба к деминерализации, но и его функциональное состояние. Снижение функциональной сопротивляемости эмали витального зуба, являясь индикатором важных системных физиологических процессов, говорит о существенных системных сдвигах, связанных с соматической патологией, сокращением функциональных резервов организма.

Всё изложенное позволяет констатировать, что транспорт жидкости через покровные ткани – реальный, но недооцененный медициной феномен. Имеются основания предположить, что здесь мы сталкиваемся с фундаментальным общеприродным явлением, частные проявления которого в различных тканях определяются спецификой последних. Поэтому расширение спектра методических подходов к оценке уровня ТТЖ, выявление его глубинных механизмов и биологического смысла представляются значимой и перспективной задачей.

При этом необходимо заметить, что в полном объеме инновационные возможности, имплицированные в развиваемую концепцию, могут быть реализованы по мере экономической переориентации медицины на профилактику. Этот сложный, но неизбежный процесс требует внедрения принципа предиктивности – предвидения возникновения эндогенных нарушений.

Возможно также, что трансегументальный транспорт сможет стать одним из мостов, который позволит интегрировать конвенциональную медицину с другими областями знаний, включая стоматологию.

Литература

1. **Ионин М.Л.** [и др.]. Способ ранней диагностики заболеваний сердечно-сосудистой системы. Пат. 2104530, Российская Федерация, МПК G01N33/48; заявитель и патентообладатель: Рехачев Владимир Михайлович, № 96113010/14, заявл. 20.06.1996, опубл. 10.02.1998.
2. **Кисельникова Л.П., Рамм Н.Л., Бимбас Е.С., Дашенко Е.А.** Резистентность твердых тканей по данным ТЭР-теста и ее коррекция у лиц с ЗЧА // Вестник УГМА. – 1996. – № 2. – С. 49–51.
3. **Куно Я.С.** Перспирация у человека: Неощутимая перспирация, потоотделение, водно-солевой обмен / Пер. с англ. – М.: Изд-во иностр. лит., 1961. – 383 с.
4. **Луцкая И.К.** Влияние фторсодержащих зубных паст на кислотоустойчивость эмали [Электронный ресурс] // Клиническая имплантология и стоматология. – 1997. – № 3. URL: <http://www.stom.ru/implant.bak/article2.shtml>
5. **Люгайло С.С.** Методы экспресс-тестирования функциональных состояний спортсменов высокого класса в системе годичной подготовки // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2007. – № 11. – С. 57–61.
6. **Недосеко В.Б., Анисимова И.В.** Прижизненная растворимость эмали и возможность использования этого свойства для прогнозирования кариеса // Кариес зубов и его осложнения. – 1995. – С. 59–61.
7. **Окушко В.Р.** Основы физиологии зуба. – М.: Newdent, 2008. – 344с.
8. **Окушко В.Р.** Фундаментальная одонтология и кариозная болезнь // ДентАрт. – 2010. – № 3. – С. 31–34.
9. **Поселянова И.В.** Изучение особенностей влияния кариеспрофилактических мероприятий на клинико-лабораторные показатели полости рта у лиц с различным уровнем резистентности зубов к кариесу // Общая и профессиональная патология: Материалы конф. с междунар. участием «Экология и общественное здоровье населения». СО РАМН, 1994. – <http://www.bio-med.ru/s7.htm>
10. **Поселянова И.В.** Особенности влияния кариеспрофилактических мероприятий на состояние органов и тканей полости рта у лиц с различным уровнем резистентности зубов: Автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.21. – Омск, 1996. – 26 с.
11. **Соколова Н.И., Люгайло С.С.** Спорт высших достижений и актуальные вопросы стоматологической превентологии // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. – 2007. – № 4. – С. 63–69.
12. **Чуйко Ж.А., Кисельникова Л.П.** Влияние дентин-герметизирующего ликвида на краевое прилегание композитных пломб при лечении кариеса в зубах с разной степенью минерализации твердых тканей // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2009. – № 3. – С. 34–38.
13. **Bergman G., Lindén L.** Techniques for microscopic study of enamel fluid in vivo // J. Dent. Res. – 1965. – V. 44. – P. 1409.
14. **Bertacci A., Chersoni S., Davidson C.L., Prati C.** In vivo enamel fluid movement // Eur. J. Oral Science. – 2007. – V. 115. – P. 169–173.
15. **Cannon W.B.** The Wisdom of the Body. – N. Y.: Norton, 1932. – 200 p.
16. **Hadgraft J., Lane M.E.** Transepidermal water loss and skin site: A hypothesis // International Journal of Pharmaceutics. – 2009. – V. 373. – P. 1–3.
17. **Jemec G.B., Agner T., Serup J.** Transonychia water loss: relation to sex, age and nail-plate thickness // Br. J. Dermatol. – 1989. – V. 121(4). – P. 443–446.
18. **Krönauer C., Gfesser M., Ring J., Abeck D.** Transonychia water loss in healthy

and diseased nails // Acta Derm. Venerol. – 2001. – V. 81. – P. 175–177.

19. **Leonora J., Tietche J.M., Celestin J.** Physiological factors affecting secretion of parotid hormone // Am. J. Physiol. – 1987. – V. 252. – P. 477–484.

20. **Levin J., Maibach H.** The correlation between transepidermal water loss and percutaneous absorption: an overview. // J. Controlled Release. – 2005. – V. 103. – P. 291–299.

21. **Murdan S., Hinsua D., Guimiera M.** A few aspects of transonychia water loss (TOWL): Inter-individual, and intra-individual inter-finger, inter-hand and inter-day variabilities, and the influence of nail plate hydration, filing and varnish // European J. of Pharmaceutics and Biopharmaceutics. – 2008. – V. 70. – P. 684–689.

22. **Steinman R.R.** Biologic activity in the tooth in health and disease // Comp. Contin. Educ. Dent. – 1984. – V. 9. – P. 722–728.

УДК 616.007.17:616-053.6

В.А. Соколов, канд. мед. наук, доц.

Г.И. Подолинный, д-р мед. наук, проф.

Л.И. Алексеева, д-р мед. наук (Институт ревматологии РАМН, г. Москва)

КЛИНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕВМАТИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПРИ ДИСПЛАЗИИ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ

Рассмотрена взаимосвязь клиники ревматических заболеваний с признаками дисплазии соединительной ткани (ДСТ). Уделено внимание особенностям клинического течения ревматоидного артрита, остеоартроза и ревматизма при ДСТ. Составлен фенотипический портрет больного на основе признаков ДСТ.

Определение недифференцированной дисплазии соединительной ткани (НДСТ) с точки зрения системного подхода состоит в том, что это состояния с прогрессирующим течением и определенными функциональными нарушениями, при которых имеются различные по степени выраженности врожденные проявления ДСТ с определенными клиническими висцеролокомоторными поражениями в эмбриональном или постнатальном периоде [8].

Несомненные признаки, которые придат актуальность синдромам НДСТ: большая частота в популяции синдромов и фенотипов (до 20 %); увеличение нагрузок экологического и метеопатического характера; наличие ассоциированной патологии и риск разви-

тия различных осложнений со стороны других органов и систем, включая внезапную сердечную смерть (аритмический синдром) как следствие НДСТ; а также преобладание пациентов молодого, а значит, трудоспособного и детородного возраста [4].

НДСТ проявляется нарушениями метаболизма соединительной ткани, патологией опорно-двигательного аппарата (гипермобильностью суставов, деформациями грудины, слабостью связочного аппарата, сколиозом, остеохондрозом позвоночника), сердечно-сосудистыми проявлениями, аномалиями и заболеваниями органов брюшной полости, нарушением зрения

Системная НДСТ является органоспецифической медицинской проблемой. Во

всех клинических медицинских специальностях выделены нозологические формы, представляющие не что иное, как органоспецифические проявления слабости соединительной ткани: в кардиологии известны соединительнотканые дисплазии сердца, включающие пролапсы клапанов, их миксоматозную дегенерацию, дополнительные хорды, MASS-синдром (Mitral valve, Aorta, Skin, Skeleton); в ортопедии – нетравматические привычные вывихи и дисплазия тазобедренных суставов, остеопоротические переломы; в хирургии – грыжи различной локализации; в клинике внутренних болезней – нефроптоз, висцероптоз, нейроциркуляторная дистония (НЦД), артериальная гипертензия (АГ) и сопутствующие им осложнения; в гинекологии – опущение стенок влагалища и выпадение матки, преждевременные роды, кисты, фибромиомы; в дерматологии – *cutis laxa*; в вертеброневрологии – дорсалгии, нередко сочетающиеся со сколиозом и спондилолистезом, нестабильность позвоночных сегментов; в стоматологии – ранний кариес, парадонтоз, диастема, неправильный рост зубов; в косметологии – грубые стрии после родов, раннее появление морщин, обвисающие складки кожи на шее, туловище [4, 5, 10].

Целью исследования явилось изучение распространенности и особенностей клинического течения ревматических заболеваний (РЗ), ассоциированных с недифференцированной дисплазией соединительной ткани, и модификация критериев ДСТ и НДСТ.

Материалы и методы исследования

Работа выполнялась в рамках целевой программы НИЛ «ИНТЕРН» ПГУ по изучению особенностей РЗ и НДСТ. За период с 2003 по 2010 г. с целью определения

признаков НДСТ проанкетированы выборки организованного и неорганизованного населения г. Тирасполя. Для достижения цели в ходе проведения ежегодных профилактических осмотров было обследовано 1500 рабочих текстильной промышленности г. Тирасполя (1-я группа), 200 больных с РЗ и 200 неработающих диспансерных больных с хроническими соматическими заболеваниями (2-я группа), 200 практически здоровых неработающих жителей г. Тирасполя (методом поквартирных обходов) (3-я группа); 4-я группа (200 здоровых лиц, сопоставимых по возрасту и полу) служила контролем. На всех пациентов составлялись скринирующие и индивидуальные карты наблюдения, разработанные в процессе исследования. Диагноз РЗ и НДСТ выставлялся на основании общеизвестных отечественных [1, 7], болгарских [6], американских [11] диагностических критериев ДСТ, дополненных А.Г. Беленьким в 2004 г. [2], а также модифицированных в процессе исследования критериев НДСТ.

Результаты исследования

Распространенность симптомов НДСТ при клинически значимых фенотипах (синдромах, синдромоподобных формах) НДСТ составила: в первой группе – 25,7–33,4 %, во второй – 31,2–34,3 %, в третьей – 34,0 %, в четвертой, контрольной, группе – 17,1 %. Все показатели частоты признаков ДСТ в 1-й и 2-й группах были достоверно ($p < 0,05$) выше, чем в группе контроля, а у женщин НДСТ встречалась чаще ($p < 0,05$), чем у мужчин.

Особенности течения ревматоидного артрита при ДСТ

Примерно у трети больных ревматоидным артритом (РА) при НДСТ в дебю-

те отсутствовали четыре первых критерия постановки диагноза РА по методике Американской ревматологической ассоциации (АРА) (1993) [7], а процесс чаще всего начинался с левостороннего реактивного артрита коленного сустава или коксартрита, что затрудняло раннюю диагностику РА, и больным выставлялся диагноз «реактивный артрит» при наличии отягощенной наследственности по РЗ и/или НДСТ и плохого анамнеза семьи (ПАС синдром) по воспалительно-аллергическим, алкогольно-туберкулезным и артрозным (узелковый артроз и остеоартроз (ОА) по материнской линии) признакам, а также по синдрому ЧДБ (частые (более четырех раз в году) и длительные простудные заболевания и ангины в детстве). Течение РА характеризовалось невысокой активностью процесса, медленным развитием деструктивных поражений суставов и системными доброкачественными проявлениями (анемии, пневмосклероз, ОА, остеохондроз (ОХ) и др.), коррелирующими со степенью тяжести ДСТ. У 25 % больных РЗ при ДСТ отмечалось атипичное неврозоподобное начало заболевания с гипертермическим синдро-

мом и неврологической симптоматикой, с симптомами спутанности сознания и бреда, высыпаниями по типу крапивницы или геморрагической сыпью.

Выявлено 14 первичных признаков НДСТ, составивших портрет больного РЗ при НДСТ, и определены специфические особенности дактилоскопии у лиц, способных свернуть язык и уши в трубочку.

Особенностью терапии РА при НДСТ явилось своеобразие фармакодинамики лекарств: отсутствие эффекта от перорального приема метотрексата и хороший эффект от перорального приема преднизолона, а также развитие ранней НПВП-гастропатии, гепатопатии, нефропатии и артериальной гипертензии в ответ на прием НПВП типа ЦОГ-1.

При классическом варианте дебюта РА наблюдается симметричное поражение суставов с двух сторон, чаще всего это лучезапястные, локтевые, плечевые, коленные и голеностопные суставы (рис. 1). Отмечается также деформация суставов кистей (рис. 2), когда присутствуют 4 первых критерия постановки диагноза РА по АРА (1993) [7].



Рис. 1. Симметричное поражение суставов с двух сторон при РА, которое отсутствовало у трети больных РА при НДСТ



Рис. 2. Поражение ревматоидным артритом суставов кистей, которое отсутствовало в дебюте у трети больных РА при НДСТ

Суставной синдром сопровождался соединительнотканным метеопатическим синдромом (СМС), который проявлялся артралгиями, дорсалгиями, головными болями и ухудшением общего состояния за день перед переменой погоды, магнитными бурями и в полнолуние. Ревматоидная кисть появлялась поздно (через 1–2 года), что затрудняло диагностику РА при ДСТ, и сочеталась с распространенным остеохондрозом (ОХ).

Примерная формулировка диагноза РА при НДСТ и наиболее часто встречающиеся сопутствующие заболевания: ревматоидный артрит с системными проявлениями (лимфоаденопатия, васкулит кожи, мышечный синдром, анемия, гепатолиенальный синдром), псевдосептический синдром, активность 3 ст., множественное поражение суставов, НФС-2.

НДСТ: синдром проляпса митрального клапана, астеническое телосложение, деформация грудной клетки («грудь сапожника»), сандалевидная щель стопы. Диспластический дебют РА по типу реактивного моноартрита левого коленного сустава с ассоциированным с ДСТ сердца и почек вторичным гипотериозом, гаст-

роэзофагальной рефлюксной болезнью (ГЭРБ), варикозной болезнью, вегетосудистой дистонией с частыми кризами (включая гипертонические).

Особенности течения ревматизма и остеоартроза

У половины больных ревматизмом (РЕВ) при НДСТ присутствовала отягощенная наследственность по РЗ и/или НДСТ, плохой анамнез семьи по семейной гипертрофии миндалин, хроническому тонзиллиту с неврологической симптоматикой (синдром Pандас). В детстве синдром ЧДБ (частые простудные заболевания или ангины), нетяжелое течение ревматизма с невысокой активностью процесса, медленным развитием деструктивных поражений сердца или суставов и системными доброкачественными проявлениями, коррелирующими со степенью тяжести НДСТ и количеством признаков НДСТ от 5 до 14.

Остеоартроз при НДСТ сопровождался патологией в родах с последующим развитием постнатальной энцефалопатии, гипертензионно-гидроцефального синдро-

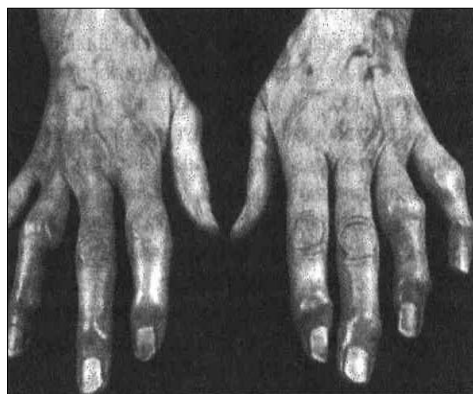


Рис. 3. Развитие клинических особенностей и течение остеоартроза и остеохондроза при НДСТ

ма, синдрома ВСД, экссудативным диатезом, пищевой и лекарственной аллергией, отягощенной наследственностью по РЗ и ДСТ. Определялись 6–14 признаков НДСТ.

На рис. 3 представлено типичное развитие ОА и ОХ при НДСТ на фоне плоскостопия, сколиоза и genu varum [1].

Примерно у четверти (26,4%) больных ОА при НДСТ определялся ранний ОА и ОХ (в 35–40 лет), а у половины больных была выявлена отягощенная наследственность по ДСТ и/или узелковому ОА кистей (узелки Гебердена и Бушара по материнской линии) (рис. 3).

Таким образом, в процессе исследования составлен фенотипический портрет больных РЗ при НДСТ, который коррелировал у пациентов со степенью тяжести ДСТ и рядом фенотипических признаков (10–14), а также с синдромом ПАС (наличием воспалительно-аллергического, или алкогольно-туберкулезного анамнеза у родственников I, II, III степени родства), синдромом ЧДБ в анамнезе и СМС. Изменение исходного вегетативного тонуса (ИВТ) было выявлено у 50 % обследованных, при этом чаще отмечался смешанный ИВТ или преобладание ваготонии. Из сопутствующих заболеваний чаще определялись клапанно-аритмический и вегетососудистый синдром, а также вторичный гипотериоз и ГЭРБ, варикозная болезнь, вегетососудистая дистония с частыми кризами (включая гипертонические) и заболевания почек. По данным ЭКГ, нарушения ритма обнаружены у 20 %, проводимости – у 15 %, процессов реполяризации – у 14 % больных РЗ при ДСТ, т. е. почти у 50 % больных наблюдались изменения на ЭКГ.

Кроме того, у больных с РЗ при ДСТ, способных свернуть язык и уши в трубочку, определены специфические особенности дактилоскопии. Кроме того, у них наблюдается такая же реакция на лекарственные средства, как и при РА (гастропатии и др.).

Методика модификации критериев

На основании полученных данных о распространенности признаков ДСТ у больных с РЗ и соматических больных все симптомы и синдромы, полученные в процессе исследования, были сгруппированы по известной методике [2, 9], а затем были модифицированы критерии скрининга ДСТ и НДСТ [8].

Таким образом, проведенное исследование по выявлению распространенности РЗ и клинических особенностей течения РЗ при НДСТ среди выборки организованной и неорганизованной популяции тираспольчан позволило определить частоту признаков при синдромах и фенотипах НДСТ у жителей г. Тирасполя, у неработающих больных с РЗ и соматическими заболеваниями, а также у работников текстильного и швейного производства. Все показатели частоты признаков ДСТ в 1, 2 и 3-й группах были достоверно ($p < 0,05$) выше, чем в группе контроля, а у женщин НДСТ встречались чаще ($p < 0,05$), чем у мужчин. Это позволило выделить внешние и внутренние признаки НДСТ, определить особенности клинической картины РЗ, ассоциированных с НДСТ, и модифицировать критерии скрининга ДСТ и НДСТ.

Литература

1. **Алексеева Л.И.** Эпидемиологические основы остеоартроза (ОА): Методология, распространенность, факторы риска в этнически неоднородных группах населения России и фармакотерапия: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – М., 2000. – 39 с.
2. **Беленький А.Г.** Гипермобильность суставов и гипермобильный синдром: распространенность и клинико-инструментальная характеристика: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – М., 2004. – 51 с.

3. **Земцовский Э.В.** Диспластические фенотипы. Диспластическое сердце: Аналитический обзор. – СПб.: Ольга, 2007. – 80 с.
4. **Кадурина Т.Н.** Наследственные коллагенопатии. – СПб., 2000. – 271 с.
5. **Клеменов А.Б.** Недифференцированные дисплазии соединительной ткани. – 2005. – 136 с.
6. **Милковска-Дмитрова Т., Каракашев А.** Врождена соединителнотъканна малостойкост у децага. – София: Медицина и физкультура, 1987. – 189 с.
7. **Насонова В.А., Бунчук Н.В.** Ревматические болезни. – М.: Медицина, 1997. – 520 с.
8. **Соколов В.А., Подолинный Г.И.** Способ диагностики недифференцированной дисплазии соединительной ткани: Изобретение. – Патент ПМР № 309, приоритет 28.11.2005; патент ПМР № 372, приоритет 22.07.2008.
9. **Уилсон Д., Юнгнер Д.** Принципы и практика обследования на заболеваемость. – М.: Медицина, 1973. – С. 110.
10. **Яковлев В.М., Нечаева Г.И., Викторов И.А.** Взгляд клинициста на проблему дисплазии соединительной ткани. Классификационная концепция // Материалы симпозиума. / Под ред. Г.И. Нечаевой. – Омск: Изд-во ОГМА, 2002. – С. 3–10.
11. **Beigton P. et al.** Hypermobility joint. Edn. 3. – London: Sprindeger-erlag, 1999.

УДК 616-89.168.1:616-007.43

Р.А. Ставинский, канд. мед. наук, проф.
А.Н. Лембас, врач-хирург, *И.И. Тампей*, врач-хирург, *А.П. Шпеко*, врач-хирург,
Г.В. Тухарь, врач-хирург, *М.В. Кучинский*, врач-хирург (ГУ «Каменская ЦРБ»)
А.В. Самойлов, канд. мед. наук (Пензенская городская больница №1, Россия)
В.В. Иванченко, врач-хирург, (Комсомольская городская больница
Полтавской обл., Украина)

ЛЕЧЕНИЕ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ВЕНТРАЛЬНЫХ ГРЫЖ

Представлены результаты хирургического лечения послеоперационных вентральных грыж у 54 больных, оперированных в ГУ «Каменская ЦРБ» в период с 1.01.2003 г. по 31.12.2008 г. Подтверждена возможность применения аллогерниопластики при ущемленных вентральных грыжах. Рассмотрена целесообразность и эффективность превентивной аллопластики брюшной стенки с размещением эндопротеза sublay при проведении операций I–II классов чистоты лапаротомным доступом у больных с повышенным риском грыжеобразования. Показана осуществимость протезирующей аллогерниопластики в условиях районной больницы.

Лечение послеоперационных вентральных грыж (ПОВГ) остается актуальной проблемой современной абдоминальной хирургии [5, 13, 19, 25]. До 25 % всех операций, выполняемых в общехирургических

отделениях, приходится на герниопластики [16, 22], из числа которых 22 % составляют операции по поводу ПОВГ [11].

В настоящее время известно более 300 методов хирургического лечения

ПОВГ, которые условно можно разделить на три группы: пластика местными тканями, применение различных пластических материалов (аутодерма, твердая мозговая оболочка, синтетические полимерные материалы), комбинированная пластика [6]. Несмотря на такое количество предложенных методик, общий процент рецидивов остается высоким и достигает 61,2 [1].

Согласно рекомендациям XX международного конгресса европейского общества по грыжам (GREPA, 1999 г.), пластика местными тканями (Mayo-duplication) показана только при малых ПОВГ с грыжевым дефектом не более 5,0 см. При грыжах больших размеров частота рецидивов после данного вида пластики достигает 50 % [23].

Операции типа «components separation», предложенные американскими хирургами для лечения больших ПОВГ, основанные на поэтапных релаксирующих разрезах передней брюшной стенки, являются довольно травматичными и не могут быть рекомендованы к выполнению в общехирургических отделениях [15, 25].

Герниопластика с применением аутодермального лоскута по В.Н. Янову эффективна только при малых и средних ПОВГ [3] и неэффективна при больших и гигантских послеоперационных вентральных грыжах (частота рецидивов до 55,3 %). Поэтому его учениками была разработана методика, основанная на сочетании операции Ramirez с аутодермальной пластикой [4].

В настоящее время среди герниологов все большую популярность приобретают методы закрытия грыжевого дефекта различными полимерными материалами [8, 14]. Их использование позволяет соблюсти основной принцип герниопластики – без натяжения, снизить частоту рецидивов до 5–10 % [7]. Вместе с тем после выполнения аллопластики в 20,9–49,2 %

случаев возможно развитие различных специфических раневых осложнений, таких, как длительная экссудация из раны, серома, инфильтрат в области раны, нагноение, свищи между кожей и трансплантатом, киста трансплантата, гранулёмы и др. [5]. Возникновение этих осложнений большей частью зависит от степени травматичности и длительности операции, глубины размещения аллотрансплантата в ране (sublai, inlai, onlai), качества аллопластического материала [19].

Однако, несмотря на то что аллопластические методы герниопластики в плановой хирургии признаны наиболее эффективными, целесообразность их применения в хирургическом лечении ущемленных ПОВГ пока не доказана, показания и противопоказания к ним еще окончательно не определены [18, 20, 24, 27].

Следует отметить, что практически во всех публикациях по проблемам ПОВГ отражены результаты их лечения в хирургических отделениях городских больниц или герниологических центрах и нет никакой информации о применении современных методов лечения данной патологии в условиях хирургических отделений районных больниц. Между тем у сельских жителей оперативные вмешательства по поводу рецидивных и послеоперационных абдоминальных грыж в основном выполняют именно районные хирурги. В сегодняшней социально-экономической ситуации при отсутствии герниологических центров в Приднестровье данная проблема для хирургов районного звена остается актуальной.

Цель исследования: изучить ближайшие и отдаленные результаты оперативного лечения пациентов с послеоперационными вентральными грыжами с использованием ауто- и аллопластических методов, а также возможность применения этих методов в условиях районной больницы.

Материал и методы

Изучены ближайшие и отдаленные результаты лечения 54 больных (45 женщин и 9 мужчин) с послеоперационными вентральными грыжами в возрасте от 27 до 76 лет, оперированных в хирургическом отделении ГУ «Каменская ЦРБ» в период с 01.01.2003 г. по 31.12.2008 г. В плановом порядке были госпитализированы и прооперированы 50 больных, по экстренным показаниям – 4 пациента с ущемленными ПОВГ.

Все больные, поступавшие в хирургический стационар в плановом порядке, были предварительно обследованы в амбулаторных условиях. В план обследования включались: общее и биохимическое исследование крови, общий анализ мочи, ЭКГ, консультация терапевта. У 37 пациентов (68,5 %) были выявлены сопутствующие заболевания (ожирение, гипертоническая болезнь, ишемическая болезнь сердца, варикозная болезнь нижних конечностей и др.). Этим больным консультировали профильные специалисты, осуществлявшие соответствующую корригирующую терапию. Критерием готовности больных к оперативному вмешательству являлось

отсутствие сопутствующей патологии или стойкая её компенсация.

В работе использована классификация ПОВГ Chevrel–Rath [17], основанная на определении трех основных параметров грыж.

1. Анатомическая локализация на брюшной стенке: срединная – М (М1 – надпупочная, М2 – околопупочная, М3 – подпупочная, М4 – мечевидно-лонная), боковая – L (L1 – подреберная, L2 – поперечная, L3 – подвздошная, L4 – поясничная).

2. Ширина грыжевых ворот – W (W1 – до 5 см, W2 – 5–10 см, W3 – 10–15 см, W4 – более 15 см).

3. Наличие и число рецидивов грыжи после ранее выполненной герниопластики – R (R0, R1, R2, R3 и т. д.).

Как следует из табл. 1, срединные грыжи диагностированы у 50 (92,6 %) больных: М1 – у 34 (68,0 %), М2 – у 4 (8,0 %), М3 – у 12 (24,0 %) человек. Поясничные грыжи (L4) выявлены у 4 (7,4 %) пациентов. Ширина грыжевых ворот была различной: W1 – у 19 (35,1 %), W2 – у 16 (29,6 %), W3 – у 17 (31,4 %), W4 – у 2 (3,7 %) больных. Рецидивные (R1–R3) послеоперационные вентральные грыжи обнаружены у 11 (20,3 %) пациентов.

Таблица 1

Распределение больных по классификации Chevrel–Rath

Виды послеоперационных вентральных грыж							
Срединные (М)						Боковые (L)	
Надпупочные (М1)		Околопупочные (М2)		Подпупочные (М3)		Поясничные (L4)	
Клинич. хар-ка	Кол-во больных	Клинич. хар-ка	Кол-во больных	Клинич. хар-ка	Кол-во больных	Клинич. хар-ка	Кол-во больных
M1W1R0	18	M2W2R0	2	M3W2R0	3		
M1W1R1	1	M2W2R1	1	M3W2R1	1		
M1W2R0	8	M2W3R4	1	M3W3R0	4		
M1W2R1	1			M3W3R1	2		
				M3W3R4	1		
M1W3R0	4			M3W4R0	1	L4W3R0	2
M1W3R1	1					L4W3R1	1
						L4W3R2	1
M1W4R0	1						
Всего	34 (63 %)		4 (7,4 %)		12 (22,2 %)		4 (7,4 %)

У 43 (79,6 %) больных послеоперационные вентральные грыжи возникли вследствие перенесенных операций: после холецистэктомии из традиционного верхнесрединного лапаротомного доступа – у 18 (41,9 %), после вмешательств при острой хирургической патологии и травмах органов брюшной полости из срединных операционных доступов – у 11 (25,6 %), после гинекологических операций из нижнесрединных разрезов – у 7 (16,3 %), после вмешательств по поводу онкологических заболеваний органов брюшной полости и забрюшинного пространства из лапаротомных и люмботомных доступов – у 5 (11,6 %), после операций по поводу мочекаменной болезни из люмботомных доступов – у 2 (4,7 %) пациентов. У 11 (2,4 %) больных выявлены рецидивные грыжи брюшной стенки: после восстановительных операций по поводу первичных вентральных грыж с применением местных тканей – у 8 (72,7 %), после герниопластики деэпителизированным аутодермальным лоскутом по В.Н. Янову – у 3 (27,3 %) пациентов. Послеоперационные и рецидивные вентральные грыжи у всех исследованных больных возникали в сроки от 2 месяцев до 1,5 лет после последней операции.

Не проводили предоперационную подготовку больных с шириной грыжевых ворот W1 (18 человек), которым предстояла герниопластика местными тканями.

При грыжевом дефекте W2–W4 (32 больных), когда планировали аллопластику, в течение 7 суток до операции назначали бесшлаковую диету. Антибиотикофилактику в этих случаях осуществляли однократным внутривенным введением 1 г цефатоксима за 45 минут до начала операции. Профилактику тромбоэмболических осложнений проводили по показаниям всем больным в соответствии с рекомендациями Российского консенсуса от 2000 г. путём подкожного введения нефракционированного гепарина в дозе 5000 ЕД за 45 минут до начала операции и эластического бинтования нижних конечностей [9].

Типы восстановительных вмешательств и варианты расположения сетчатых имплантатов в анатомических слоях брюшной стенки у оперированных больных представлены в табл. 2.

У 18 (94,7 %) больных с шириной грыжевых ворот W1 применили различные варианты пластики местными тканями (Мейо, Сапежко). Одному больному (5,3 %) с ущемленной рецидивной грыжей M1W1R1 ушивание грыжевых ворот дополнили аллопластикой полипропиленовой сеткой с её размещением в предбрюшинном пространстве sublay. В этой группе операции выполняли либо под местной анестезией 0,5 % раствором лидокаина (у 7, или 36,8 %, пациентов), либо под перидуральной анестезией 2 % раствором

Таблица 2

Варианты выполненных герниопластик

Ширина грыжевых ворот	Срединные ПОВГ (М)						Боковые ПОВГ (L4)				Всего больных
	Аллопластика				Пластика местными тканями		Аллопластика				
	Sublay		Inlay				Sublay		Inlay		
	Число больных	%	Число больных	%	Число больных	%	Число больных	%	Число больных	%	
W1	1	5,2	–	–	18	94,7	–	–	–	–	19
W2	14	87,5	2	12,5	–	–	–	–	–	–	16
W3	3	23	10	77	–	–	3	75,0	1	25,0	17
W4	–	–	2	100,0	–	–	–	–	–	–	2
Всего	18		14		18		3		1		54

лидокаина (у 12, или 63,1 %, больных). Во всех случаях дренирование послеоперационных ран не проводили. В первые сутки после операции назначали анальгетики, включая наркотические средства, затем посиндромное лечение. Инфузионную и антибактериальную терапию не проводили. Средняя продолжительность пребывания в стационаре больных этой группы составила 5,8 койко-дней.

Всем 35 пациентам с грыжевым дефектом W2–W4, в том числе 3 (8,6 %) больным, оперированным в экстренном порядке по поводу ущемленных ПОВГ, была выполнена только аллогерниопластика. В качестве пластического материала чаще всего использовали полипропиленовую сетку производства ООО «Линтекс» (Санкт-Петербург, Россия), реже – композитную сетку «Vypro*П» (ETHICON, Jonson@Jonson), полиэстеровую сетку «Plastex» (Бухарест, Румыния). 26 (74,2 %) больным этой группы операции выполнялись под общим обезболиванием с применением нейролептанальгезии и искусственной вентиляции легких, остальным 9 (25,8 %) с локализацией грыж МЗ – под перидуральной анестезией 2 % раствором лидокаина.

Во время оперативных вмешательств по поводу срединных грыж с шириной грыжевых ворот W2–W4 (31 больной) после иссечения рубцово-измененной кожи послойно рассекали глубжележащие ткани на всем протяжении старого послеоперационного рубца. Далее выделяли грыжевой мешок, мобилизовали края грыжевых ворот, иссекали рубцово-измененные ткани, вскрывали грыжевой мешок, рассекали спайки 1–2-го порядка по В.Н Янову, проводили ревизию брюшной полости на предмет спаечной болезни после предыдущей операции или при наличии в анамнезе онкологической патологии органов брюшной полости и забрюшинного пространства. Затем, в случае необходимости,

брюшную полость изолировали от операционной раны путем ушивания брюшины либо остатков грыжевого мешка. Глубина размещения сетчатых имплантатов в слоях брюшной стенки у исследуемых больных была различной. Так, у 9 (29,0 %) больных этой группы после закрытия брюшной полости их размещали в предбрюшинном пространстве. При этом края эндопротеза подводили в тоннель под краями грыжевых ворот, не менее чем на 5–7 см, и фиксировали непрерывным швом полипропиленовой нитью № 2/0 к задней поверхности поперечной фасции (рис. 1).

При выраженных рубцовых изменениях в области грыжевых ворот и невозможности тоннелирования предбрюшинного пространства у 13 (41,9 %) больных прибегли к подмышечному расположению сетчатых эндопротезов по Rives [7, 21, 26]. При этом у 5 из них брюшную полость изолировали от операционной раны путем сшивания краев отсепарированных задних листков вскрытых влагалищ прямых мышц живота. У 8 (61,5 %) больных из-за выраженного диастаза краев грыжевых ворот сопоставление задних листков влагалищ прямых мышц живота без натяжения оказалось невозможным. Поэтому у них прядь большого сальника подшивали

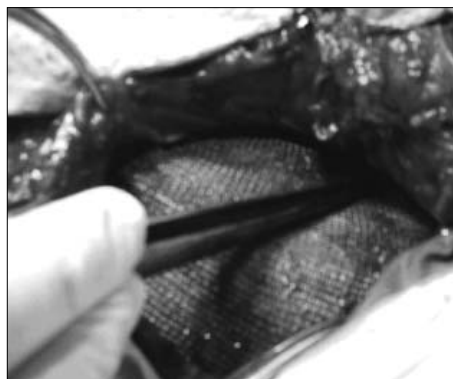


Рис. 1. Размещение сетчатого имплантата в предбрюшинном пространстве

непосредственно к краям задних листков владалищ прямых мышц живота по всему периметру раны. У всех 13 больных сетчатые имплантаты после размещения под прямыми мышцами живота фиксировали непрерывным швом полипропиленовой нитью № 2\0 к задним листкам владалищ прямых мышц живота либо к поперечной фасции.

У 9 (29,0 %) больных этой группы закрыть брюшную полость местными тканями вышеуказанными способами не представлялось возможным. Поэтому ее изолировали от операционной раны большим сальником. Сетчатый эндопротез размещали внутрибрюшинно над сальником. Края сетки заводили под края грыжевых ворот, не менее чем на 5–7 см, и фиксировали по В.В. Жебровскому [6].

При операциях по поводу поясничных (L4) ПОВГ у всех 4 больных грыжевой мешок выделяли из окружающих тканей без его вскрытия.

Дренирование послеоперационных ран по Редону было выполнено всего у 12 (34,2 %) больных, оперированных на этапе освоения метода. Дренажи удаляли на 2-е–3-и сутки после операции или после прекращения их функционирования. Впоследствии мы отказались от обязательного дренирования послеоперационных ран. К активному дренированию прибегали только при наличии больших остаточных полостей в подкожно-жировой клетчатке, которые не удавалось ликвидировать путем их ушивания.

После протезирующей герниопластики все больные получали инфузионное лечение в течение первых 1–2 суток послеоперационного периода с целью коррекции гемодинамики. Антибактериальная терапия продолжалась до 5 суток после операции. Активный режим назначали к концу первых суток послеоперационного периода. Кожные швы удаляли на 10–12-е сутки.

Средняя продолжительность пребывания в стационаре больных после выполнения протезирующей герниопластики составила 9,7 койко-дней. Однако при гладком течении послеоперационного периода некоторые больные, перенесшие аллопластику, были выписаны из стационара на третьи сутки после операции.

Всем больным было рекомендовано ношение бандажа в течение 8–12 месяцев после выполнения герниопластики.

Результаты и обсуждение

У всех 18 больных после хирургического вмешательства по поводу ПОВГ W1 с пластикой местными тканями послеоперационный период протекал без каких-либо осложнений.

После выполненной аллопластики (36 больных) раневые осложнения отмечались у 4 больных, оперированных в плановом порядке, и у одной – после операции по поводу ущемленной ПОВГ. У этих 5 больных сетчатый эндопротез был размещен inlay. Возникшие раневые осложнения носили специфический характер: развитие воспалительного инфильтрата в области послеоперационной раны (один случай), который был санирован консервативно; длительная, более 12 суток, лимфорей (один случай); нагноение послеоперационной раны на всем ее протяжении (один случай) – рана санирована открытым методом и зажила вторичным натяжением; выявленные спустя 3 недели после операции серомы области послеоперационного рубца (2 случая), которые были вскрыты и дренированы. Во всех случаях при лечении раневых осложнений удаления сетчатого эндопротеза не потребовалось.

Отдаленные результаты изучены в сроки от 6 месяцев до 5 лет. При этом у всех 18 больных, оперированных по поводу ПОВГ W1 с применением пластики

местными тканями, рецидивов грыж не выявлено. Из 36 больных, которым была выполнена протезирующая герниопластика, рецидивы грыж отмечены у двух (7,14 %) человек, оперированных по поводу срединных (М1 и М2) ПОВГ в период освоения аллопластики. Сетчатый имплантат у них размещали не на всём протяжении послеоперационного рубца апоневроза, так как последний казался прочным и неповрежденным. Полагаем, что причинами возникновения рецидивов у этих больных были недиагностированные и неустраненные дефекты на неукрепленных имплантатом участках апоневроза. Поэтому в дальнейшем с целью профилактики возникновения таких рецидивов мы либо рассекали апоневроз по ходу всего послеоперационного рубца, либо путем тоннелирования создавали площадку в предбрюшинном пространстве для размещения сетчатого эндопротеза под апоневрозом на всем протяжении старого послеоперационного рубца. У остальных пациентов не наблюдалось каких-либо болевых ощущений, чувства инородного тела в зоне выполненной аллопластики, не было и грубого косметического дефекта. Прооперированные вернулись к обычной трудовой деятельности.

Надо отметить, что варианты размещения сетчатого эндопротеза в тканях передней брюшной стенки по отношению к апоневрозу (*sublay*, *inlay*) зависели от ширины грыжевых ворот (см. табл. 2). Так, при ширине грыжевых ворот W2 (16 случаев) у 14 (87,5 %) больных сетчатый имплантат был размещен *sublay* и только у 2 (12,5 %) пациентов – *inlay*; при W3 у 11 (64,7 %) больных сетчатый эндопротез был размещен *inlay*, у 6 (35,2 %) – *sublay*. При ширине грыжевых ворот W4 (2 случая) эндопротез размещали только *inlay*.

При размещении эндопротеза *inlay* его края подводили под края апоневроза

не менее чем на 5–6 см [10]. Над эндопротезом сшивали только свободно сопоставляемые края апоневроза. В местах его натяжения сетчатый эндопротез фиксировали вторым рядом швов к краям грыжевых ворот по всему периметру оставшегося не ушитым апоневроза (грыжевого дефекта). В результате площадь соприкосновения эндопротеза и подкожно-жировой клетчатки значительно уменьшалась (рис. 2).

От размещения сетчатого имплантата внутрибрюшинно (*underlay*) мы отказались, так как оно таит в себе опасность развития различных осложнений в отдаленном периоде: миграция имплантата в брюшную полость, развитие кишечных свищей, спаечной болезни брюшной полости, врастание в полые органы [2]. Поэтому такой способ размещения эндопротеза, на наш взгляд, можно применять лишь в исключительных случаях.

Рядом авторов [10, 14] не рекомендуется расположение сетчатых эндопротезов *onlay* из-за высокой вероятности развития различных раневых осложнений, более частого рецидивирования послеоперационных абдоминальных грыж. В связи с этим мы не применяли данный метод.

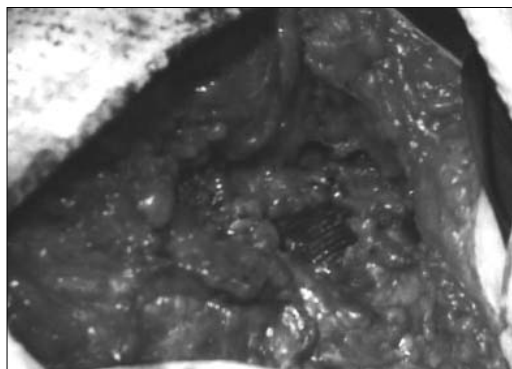


Рис. 2. Сетчатый имплантат расположен *inlay*. Свободно сопоставимые края апоневроза ушиты над эндопротезом

Следует подчеркнуть, что при размещении сетчатого имплантата в слоях передней брюшной стенки строго соблюдалось основное правило герниопластики – без натяжения.

По данным А.А. Ботезату [4], при наличии средних и больших ПОВГ за счет боковой мышечной тяги развивается диастаз прямых мышц живота, что требует их репозиции во время операции. Фиксация сетчатого эндопротеза с обеих сторон грыжевого дефекта создает противонаправленную тракцию, уравнивающую боковую мышечную тягу, в результате чего происходит постепенная транспозиция прямых мышц живота с устранением диастаза [21], что мы наблюдали у некоторых исследуемых больных.

В отношении целесообразности применения аллопластики в лечении ущемленных ПОВГ существуют противоречивые мнения. Имеются как сторонники экстренной аллогерниопластики [18, 24, 27], так и её противники [20]. Мы полагаем, что при отсутствии абсолютных противопоказаний к аллопластике (критическое состояние больного, гнойные осложнения области операционной раны или брюшной полости) вполне оправданно применение протезирующей герниопластики в хирургическом лечении ущемленных послеоперационных абдоминальных грыж. Так, нами осуществлена аллопластика у 4 больных с ущемленными ПОВГ. Ближайшие и отдаленные результаты оказались хорошими.

Необходимо обратить внимание на то, что использование аллопластического материала при лечении ущемленных ПОВГ больших размеров (W3–W4) не только решает проблему дефицита тканей в зоне оперативного вмешательства, но и дает возможность ликвидировать грыжевой дефект без натяжения местных тканей и без повышения внутрибрюшного давления. Это позволяет предотвратить развитие

abdominal compartment syndrome (ACS) в раннем послеоперационном периоде и возникновение рецидива вентральной грыжи в отдаленные сроки.

Как известно, факторами риска возникновения ПОВГ являются ожирение, преклонный возраст, женский пол, истощение, повторные лапаротомии, неудачно избранный вид первичного операционного доступа, нагноение послеоперационных ран, хронические заболевания легких, а также диабет и другие соматические заболевания [1, 16, 17, 18]. Предложенные методы профилактики ПОВГ (стимуляция репаративных процессов в операционной ране путем введения фибриногена и криопреципитата, предупреждение нагноений послеоперационных ран, укрепление зоны операционной раны местными тканями путем создания дубликатуры апоневроза, наложения восьмиобразных или ретенционных швов) оказались малоэффективными.

Перспективным направлением профилактики возникновения ПОВГ после операций на органах брюшной полости является превентивное аллопротезирование [12]. К сожалению, результаты его еще недостаточно изучены и мало освещены в медицинской литературе. Мы убеждены, что при наличии у больных двух и более явных факторов риска возникновения ПОВГ оправданно дополнительное укрепление операционной раны передней брюшной стенки сетчатым эндопротезом с его размещением в предбрюшинном пространстве *sublay*. Поэтому у трех пациенток с факторами риска развития послеоперационных вентральных грыж (пожилой возраст, истонченная белая линия живота, ожирение II–III ст.) в ходе плановой холецистэктомии из традиционного верхнесрединного доступа нами была осуществлена превентивная аллопластика: перед завершением операции пластику передней брюшной стенки выполнили

с расположением сетчатого эндопротеза в предбрюшинном пространстве sublay. Каких-либо осложнений в раннем послеоперационном периоде у этих больных не отмечено. На протяжении двухлетнего наблюдения за ними данных о наличии ПОВГ не выявлено.

Анализируя полученные результаты, мы пришли к следующим выводам.

1. Аутопластические методы абдоминогерниопластики при ширине грыжевых ворот W1 (по Chevrel–Rath) обеспечивают удовлетворительные ближайшие и отдаленные результаты лечения больных.

2. Протезирующая герниопластика гарантирует удовлетворительные ближайшие и отдаленные результаты хирургического лечения послеоперационных вентральных грыж с шириной грыжевых ворот W2–W4 (по Chevrel–Rath). Варианты размещения сетчатого эндопротеза в тканях брюшной стенки по отношению к апоневрозу (sublay, inlay) зависят от ширины грыжевых ворот.

3. Применение аллопластических методов закрытия грыжевых ворот ущемленных вентральных грыж возможно при отсутствии местных гнойных осложнений или критического состояния больного.

4. При проведении операций I и II классов чистоты из лапаротомных доступов у больных с наличием не менее двух явных факторов повышенного риска грыжеобразования целесообразно профилактическое выполнение вспомогательной аллопластики брюшной стенки с расположением сетчатого эндопротеза в предбрюшинном пространстве sublay.

5. Условия центральной районной больницы позволяют оказывать специализированную хирургическую помощь с применением аллопластических материалов пациентам с послеоперационными вентральными грыжами.

Литература

1. **Белоконов В.И., Федорина Т.А., Ковалева З.В. и др.** Патогенез и хирургическое лечение послеоперационных вентральных грыж. – Самара, 2005. – 208 с.

2. **Белянский Л.С.** Анализ использования разных типов синтетических протезов при пластике грыжевых дефектов передней брюшной стенки: Доклад // Конференция «Современное состояние и перспективы герниологии». Калининград, 10–11 сентября 2008 г. – Калининград, 2008.

3. **Ботезату А.А., Грудко С.Г.** Транспозиция прямых мышц живота и аутодермопластика в лечении больших и гигантских рецидивных послеоперационных срединных грыж // Хирургия. – 2006. – № 8. – С. 54–58.

4. **Ботезату А.А.** Хирургическое лечение больших и гигантских срединных послеоперационных и рецидивных грыж брюшной стенки: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2004.

5. **Голота Е.А.** Сравнительная оценка результатов операций у больных с послеоперационными вентральными грыжами с применением различных видов эксплантатов: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2007.

6. **Жебровский В.В.** Хирургия грыж живота. – М., 2005. – 364 с.

7. **Нелюбин П.С., Голота Е.А., Тимошин А.Д.** Хирургическое лечение больных с послеоперационными и рецидивными вентральными грыжами // Хирургия. – 2007. – № 7. – С. 69–74.

8. Резолюция юбилейной научной конференции «Актуальные вопросы герниологии» // Хирургия. – 2007. – № 7. – С. 80.

9. Российский консенсус. Профилактика послеоперационных венозных тромбозмобических осложнений // Современная онкология (электронный журнал). – 2000. – Т 2, № 4.

10. **Славин Л.Е., Замалеев А.З., Коновалова О.А. и др.** Влияние способа аллопластики на результаты лечения послеоперационных

- вентральных грыж // Вестник герниологии. – М., 2006. – Вып. II. – С. 171–174.
11. **Самойлов А.В.** Осложнения протезирующей вентропластики // Вестник герниологии. – М., 2006. – Вып. II. – С. 168–171.
12. **Суковатых Б.С., Валуйская Н.М., Нетяга А.А. и др.** Профилактика послеоперационных вентральных грыж при помощи полипропиленового эндопротеза // Хирургия. – 2007. – № 9. – С. 46–53.
13. **Чистяков А.А.** Опыт хирургического лечения послеоперационных вентральных грыж // Тез. I Международной конференции «Современные методы герниопластики и абдоминопластики с применением полимерных имплантатов». – М., 2003. – С. 44–46.
14. **Юрасов А.В., Алексеев А.К., Курашвили Д.Н. и др.** Варианты пластики дефектов брюшной стенки и используемая терминология // Герниология (электронный журнал). – 2006. – № 1(9). – С. 48.
15. **Ягудин М.К.** Роль этапной реконструкции передней брюшной стенки при больших и гигантских послеоперационных грыжах // Хирургия. – 2005. – № 9. – С. 69–72.
16. **Bernard C., Polliand C., Mutelica L. e. a.** Repair of giant incisional abdominal wall hernias using open intraperitoneal mesh // *Hernia*. – 2007. – Vol. 11. – P. 315–320.
17. **Chevrel J.P., Rath A.M.** Classification of incisional hernias of the abdominal wall // *Hernia*. – 2007. – Vol. 4. – P. 7–11.
18. **Gavioli M., Rosi A., Piccagli I. e. a.** Prosthesis and emergency surgery of hernia // *J. Chir. (Paris)*. – 1996. – Vol. 133, № 7. – P. 317–319.
19. **Han J.G., Ma S.Z., Song J.K. e. a.** Operative treatment of ventral hernia using prosthetic materials // *Hernia*. – 2007. – Vol. 11. – P. 419–423.
20. **Henry X., Randriamanantsoa V., Verhaeghe P. e. a.** Is there a reasonable role for prosthetic materials in the emergency treatment of hernias // *Chirurgie*. – 1995. – Vol. 120, № 12. – P. 123–128.
21. **Jean Bernard Flament.** Retro Rectus Approach to Ventral Hernia Repair // *Operative Techniques in General Surgery*. – 2004. – Vol. 6. – P. 165–178.
22. **Keith W. Millikan.** Incisional hernia repair // *Surgeri Clin*. – 2003. – Vol. 83. – P. 1223–1224.
23. **Korenkov M., Paul A., Sauerland S. e. a.** Classification and surgical treatment of incisional hernia // *Arch Surg*. – 2001. – Vol. 386. – P. 65–73.
24. **Palot J.P., Flament J.B., Avisse C. e. a.** Use of prostheses in emergency surgery. Retrospective study of 204 strangulated inguinal hernias // *Chirurgie*. – 1996. – Vol. 121, № 1. – P. 48–50.
25. **Robert P. Bleichrodt, Tammo S. de Vries Reilingh, Arian Malyar e. a.** Component Separation Technique to Repair Large Midline Hernias. *Operative Techniques//General Surgery*. – 2004. – Vol. 6, № 3. – P. 179–188.
26. **Rives J., Pire J.C., Flament J.B. e. a.** Treatment of large eventrations. New therapeutic indications apropos of 322 cases // *Chirurgie*. – 1985. – Vol. 111, № 3. – P. 215–225.
27. **Wysocki A., Pozniczek M., Krzywon J. e. a.** Use of polypropylene prostheses for strangulated inguinal and incisional hernias // *Hernia*. – 2001. – Vol. 5, № 2. – P. 105–106.
-

УДК 617-089.5

И.Ф. Гарбуз, д-р мед. наук, проф.

Г.Ю. Гольинский, гл. анестезиолог-реаниматолог МЗ и СЗ ПМР

А.М. Дубровина, анестезиолог-реаниматолог (ГУ РЦМиР)

В.М. Паламарчук, ассистент

Е.А. Булаев, детский хирург (ЦРБ, г. Рыбница)

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ КРИТИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ БОЛЬНОГО. ДЕЙСТВИЯ ВРАЧА

Показано значение распознавания критических состояний организма для определения тактики оказания экстренной помощи больному. Подробно описаны терминальные состояния, а также признаки клинической, социальной и биологической смерти. Представлены стадии сердечно-легочной и церебральной реанимации.

Главное при критическом состоянии больного – незамедлительно и четко выполнять манипуляции, которые могут восстановить дыхание и сердечную деятельность.

Сердечно-легочная реанимация не ограничивается сегодня закрытым массажем сердца и искусственной вентиляцией легких, а предусматривает уже на догоспитальном этапе применение расширенных методов реанимации и интенсивной терапии [11, 14, 17, 20, 31], выбор которых зависит от механизма остановки дыхания и сердцебиения [8, 9, 15, 21, 23, 27].

Для экстренного и правильного принятия решения при оказании помощи пострадавшему или больному в критическом состоянии необходимо прежде всего элементарно знать о танатогенезе [6, 7, 18, 28] – процессах, ведущих к смерти, и правильно оценить терминальное состояние пациента.

Терминальные состояния

Критическим в течение любого заболевания является момент перехода патогенеза в танатогенез, когда начинают

развиваться процессы, непосредственно ведущие к смерти. О наступлении такого момента в большинстве случаев свидетельствует острое расстройство гомеостаза со снижением функционирования жизненно важных систем организма до критического уровня [4, 5, 12, 16].

Терминальными называются состояния, непосредственно предшествующие смерти, когда нарушения функций жизненно важных органов и систем настолько значительны, что организм не может справиться с ними без посторонней помощи.

Различают **предагонию, терминальную паузу, агонию и клиническую смерть**. Каждое из терминальных состояний имеет свои характерные особенности, общей для них является обратимость изменений, происходящих в организме. Центральное звено их патогенеза – гипоксия и ишемия. Нарастание гипоксии в процессе умирания ведет к постепенному выключению функций различных отделов центральной нервной системы, начиная с коры головного мозга.

Предагония характеризуется прогрессирующим угнетением сознания, снижением рефлексов. Дыхание поверхностное, тахипноэ с переходом в брадипноэ. Возмож-

ны различные варианты патологических типов дыхания (Чейн-Стокса, Куссмауля и др.). Артериальное давление снижается до критических значений, первоначально развивающаяся тахикардия сменяется брадикардией, возможны нарушения сердечного ритма (экстрасистолия, блокады, синусовая аритмия). Расстройства микроциркуляции, проявляющиеся мраморностью кожных покровов, акроцианозом, в зависимости от причин предагонального состояния могут либо отсутствовать (при поражении электрическим током), либо продолжаться от нескольких минут до нескольких часов (при кровопотере).

Терминальная пауза – это переход от преагонии к агонии. Она наблюдается чаще всего при умирании вследствие кровопотери и характеризуется угасанием рефлекторной деятельности, временным (20–90 секунд) прекращением дыхания и кровообращения. Сущность этого состояния заключается в усугублении торможения контроля коры головного мозга с полным исключением ее из регуляции жизненно важных функций организма на фоне временного усиления тонуса блуждающего нерва. Длительность терминальной паузы определяется порогом чувствительности дыхательного центра к CO_2 , содержание которого из-за снижения рефлекторной активности значительно превышает нормальные значения. Прекращается вентиляция легких и уровень CO_2 в крови нарастает. При достижении напряжения CO_2 в крови выше порога чувствительности дыхательного центра в нем формируются импульсы, возбуждающие дыхательные мышцы. С возобновлением дыхания начинается стадия агонии.

Агония является этапом, предшествующим смерти, и характеризуется последними проявлениями жизнедеятельности организма. Прекращается регуляторная функция высших отделов головного мозга, и регуляция функций жизненно важных

органов осуществляется бульбарными и спинальными центрами. Причем само функционирование этих органов требует больших затрат энергии, что ведет к истощению жизненных резервов организма. Возобновление дыхания и поступление кислорода в организм способствует кратковременному повышению АД, появлению синусового ритма, иногда восстановлению проблесков сознания. При этом может наблюдаться патологическое дыхание типа «гаспинг» – короткий максимальный вдох с быстрым полным выдохом. В акте дыхания принимает участие вспомогательная мускулатура. Но на определенном этапе дальнейшее поддержание жизнедеятельности организма становится невозможным. После некоторого учащения пульса и повышения артериального давления пульс замедляется до 20–40 ударов в минуту или ускоряется до пароксизмальной тахикардии, артериальное давление снижается до 10–20 мм ртутного столба. Дыхание становится реже и поверхностнее, наблюдается срыв синхронной работы кардиомиоцитов (фибрилляция) или полное прекращение биоэлектрической активности сердца (асистолия). Наступает остановка сердца и соответственно кровообращения.

Под *остановкой кровообращения* понимают состояние, при котором деятельность сердца гемодинамически неэффективна прежде всего по отношению к мозговому и коронарному кровообращению.

Остановка кровообращения может быть первичной и вторичной.

Первичная остановка кровообращения происходит при непосредственном поражении сердечной мышцы или проводящей системы сердца вследствие рефлекторных влияний на водитель сердечного ритма. Основные причины первичной остановки кровообращения: инфаркт миокарда, полная поперечная блокада и другие виды аритмий, ранение сердца, мио-

кардит, поражение электрическим током, раздражение рефлексогенных зон, острое нарушение мозгового кровообращения с поражением булбарных центров.

При первичной остановке кровообращения через 10–15 секунд наступает потеря сознания, возможны клонические судороги. Через 30–60 секунд наблюдается апноэ и максимальное расширение зрачков.

Вторичная остановка кровообращения наступает вследствие нарушения деятельности других систем организма. К основным ее причинам относятся: гипоксия, гиповолемия, нарушения электролитного обмена, острые отравления, различные виды шоковых состояний, травматические повреждения, переохлаждение, перегревание и др.

Выделяют три вида состояний, наступающих после остановки кровообращения:

- 1) клиническая смерть (обратимое состояние),
- 2) социальная смерть (частично обратимое состояние),
- 3) биологическая смерть (необратимое состояние).

Клиническая смерть – это последний этап терминального состояния и первый период умирания, начинающийся с момента прекращения основных функций жизнедеятельности организма (кровообращения, дыхания) и продолжающийся вплоть до гибели клеток коры головного мозга. При этом решающим критерием необратимых изменений в центральной нервной системе является временной интервал. Допустимые границы времени остановки кровообращения постоянно пересматриваются: П. Сафар [21] пределом переносимости полной остановки кровообращения для головного мозга при $t = 37^\circ\text{C}$ считает 10–20 минут (в эксперименте), но в обычных условиях окружающей среды клиническая смерть обычно длится 4–6 минут, на протяжении

которых возможно полноценное возвращение к жизни с полным восстановлением функций мозга. Продолжительность клинической смерти зависит от многих факторов, но определяющим является запас гликогена в нейронах, поскольку именно гликогенолиз является единственным источником энергии при отсутствии кровообращения. Нейроны не могут содержать большой запас гликогена, так как являются одними из наиболее быстро функционирующих клеток. В обычных условиях его хватает на 4–6 минут анаэробного гликолиза. При отсутствии реанимационной помощи или ее неправильном проведении по истечении указанного времени выработка энергии в клетках полностью прекращается, нарушаются все энергозависимые процессы, прежде всего поддержание целостности внутриклеточных и внеклеточных мембран.

Для нормальной жизнедеятельности организма необходима постоянная доставка кислорода к клеткам. Транспорт кислорода к клеткам осуществляют системы органов дыхания и кровообращения. Поэтому при остановке дыхания и кровообращения окислительно-восстановительные процессы, происходящие в клетке с участием кислорода, становятся невозможными, что приводит к гибели клеток различных органов, систем и организма в целом.

Однако смерть организма не наступает непосредственно в момент остановки сердца и дыхания. Между жизнью и смертью существует «своеобразное переходное состояние, которое еще не является смертью, но уже не может быть названо жизнью» (В.А. Неговский). Такое состояние названо клинической смертью, и оно может быть обратимым. В этот период необратимые повреждения клеток, прежде всего центральной нервной системы, пока еще отсутствуют.

Длительность периода клинической смерти лимитируется устойчивостью к

гипоксии именно клеток коры головного мозга. В условиях нормотермии этот временной интервал не превышает 5 минут. На длительность клинической смерти кроме сроков отсутствия кровообращения существенное влияние оказывают характер и продолжительность предшествующего периода умирания (преагония, агония). Если больной в течение длительного времени находится в условиях выраженной гипотонии (например, в результате кровопотери или сердечной недостаточности), то оживление даже через несколько секунд после остановки кровообращения может стать неосуществимым, так как все компенсаторные возможности к этому времени уже исчерпаны. И наоборот, при внезапной остановке сердца у здорового человека (например, при электротравме) продолжительность клинической смерти обычно увеличивается.

Факторы, способствующие сокращению периода клинической смерти: предшествующее смерти тяжелое и длительное заболевание, физическое и психическое переутомление, стресс, острая кровопотеря, высокая температура тела или нахождение в горячей воде.

Продлению периода клинической смерти способствуют: употребление перед смертью препаратов, замедляющих клеточный метаболизм; низкая температура тела или нахождение в холодной воде.

Важным фактором, влияющим на процесс умирания, является температура окружающей среды. При понижении температуры обмен веществ протекает менее интенсивно и соответственно с меньшей потребностью тканей в кислороде. Таким образом, гипотермия повышает устойчивость клеток коры головного мозга к гипоксии.

Из всего изложенного следует, что реанимационные мероприятия необходимо начинать без промедления, сразу же после констатации наступления клинической смерти.

Фактор времени имеет решающее значение в достижении положительного результата сердечно-легочной реанимации. Для установки факта клинической смерти достаточно трех признаков (рис. 1):

1. *Отсутствие пульса на сонных артериях.* Это основное свидетельство прекращения кровообращения.

2. *Отсутствие дыхания или дыхание агонального типа.* Об остановке дыхания свидетельствует прекращение дыхательных экскурсий грудной клетки и брюшной стенки. Агональный тип дыхания характеризуется периодическими судорожными сокращениями дыхательной мускулатуры. Однако при этом одновременно сокращаются мышцы вдоха и выдоха, поэтому вентиляции легких не происходит. Если в этот момент не начать искусственную вен-



Рис. 1. Основные признаки клинической смерти:

1 – отсутствие пульса на сонных артериях, 2 – отсутствие дыхания, 3 – расширение зрачков

тиляцию легких, агональное дыхание через несколько секунд перейдет в апноэ.

3. *Расширение зрачков с утратой реакции их на свет.* Проявляется этот признак через 45–60 секунд после прекращения кровотока через головной мозг. Кроме этого, величина зрачка и время его расширения зависят от медикаментов и химических препаратов, которые больной мог принимать ранее. Например, после приема наркотиков (опиаты) или фосфорорганических соединений (карбофос) зрачок остается суженным некоторое время уже при наступлении клинической смерти.

Дополнительные признаки клинической смерти:

1. *Потеря сознания.* Обычно потеря сознания наступает через 10–15 секунд после остановки кровообращения.

2. *Бледность (землисто-серый цвет), цианоз или мраморность кожных покровов.*

3. *Атония. Арефлексия.*

Социальная (мозговая, гражданская) смерть – это период, начинающийся с гибели клеток коры головного мозга и продолжающийся до тех пор, пока сохраняется возможность восстановления дыхания и кровообращения. Функции коры головного мозга не восстанавливаются. Появление этого термина связано с развитием реаниматологии. Состояние социальной смерти наступает в тех случаях, когда реанимационная помощь начинается несвоевременно или проводится с недостаточной эффективностью, в результате чего восстанавливаются функции только тех органов, клетки которых высокотолерантны к гипоксии и ишемии. Так, деятельность сердца может быть возобновлена спустя десятки минут, а некоторых других органов – даже через час и позже. Продолжительность социальной смерти колеблется в широких пределах и зависит от ухода, качества интенсивной терапии и реанимационных мероприятий, а также

от степени повреждений, обусловленных клинической смертью.

Смерть мозга – полное и необратимое прекращение всех функций головного мозга, что может регистрироваться при работающем сердце, на фоне искусственной вентиляции легких, инфузионной и медикаментозной терапии.

На современном этапе смерть мозга рассматривается как юридический эквивалент смерти человека.

Биологическая (истинная, клеточная, панорганный, окончательная) смерть – это последний этап умирания, характеризующийся развитием необратимых изменений во всех органах и тканях организма. Восстановить функции жизненно важных систем не удастся.

Основными причинами биологической смерти являются:

- неадекватная легочная вентиляция,
- неадекватный транспорт кислорода,
- неадекватная работа сердца,
- несовместимые с жизнью повреждения центральной нервной системы.

К ранним признакам биологической смерти относятся: *высыхание и помутнение роговицы, симптом кошачьего глаза* (при сдавливании глазного яблока зрачок деформируется и вытягивается в длину).

Поздние признаки биологической смерти: *трупные пятна и трупное окоченение.*

О посмертных изменениях свидетельствуют функциональные, инструментальные, биологические и трупные признаки.

Функциональные признаки: отсутствие сознания; отсутствие дыхания, пульса, артериального давления; отсутствие рефлекторных ответов на все виды раздражителей.

Инструментальные признаки: электроэнцефалографические (прямая изолиния), ангиографические (прямая изолиния).

Биологические признаки: максимальное расширение зрачков; бледность, цианоз

или мраморность (пятнистость) кожных покровов; снижение температуры тела.

Трупные изменения: ранние признаки (высыхание и помутнение роговицы, симптом кошачьего глаза); поздние признаки (трупные пятна и трупное окоченение).

Смерть человека констатируют при биологической (необратимой) смерти или при смерти мозга.

К жизненно важным системам, включение функционирования которых приводит к стремительному развитию клинической смерти, относятся дыхательная, сердечно-сосудистая и центральная нервная система. Шансы спасения пациента зависят от того, какая из них прекращает функционирование первой. В случаях нарушения функции дыхания возможности восстановления сердечной деятельности наибольшие, при поражении сердца – ниже, но при этом выше вероятность восстановления функции центральной нервной системы. При первичном поражении центров головного мозга вероятность восстановления сердечной деятельности высокая, а высшей нервной деятельности – самая низкая. В этом случае наступление социальной смерти возможно даже при своевременно начатой и правильно проводимой реанимации.

Для начала базовой сердечно-легочной реанимации достаточно наличия трех основных признаков клинической смерти.

Чтобы правильно выбрать алгоритм проведения расширенной реанимации и интенсивной терапии, необходимо установить электрофизиологические механизмы прекращения кровообращения, причем с минимальной затратой времени и с максимальной информативностью. Электрокардиограмма позволяет распознать три его разновидности:

1. **Асистолия** – полное прекращение электрической активности сердца, подтвержденное в двух электрокардиографических отведениях.

2. **Фибрилляция желудочков (ФЖ) или желудочковая тахикардия (ЖТ)** только с высокой частотой сокращений, которая не обеспечивает эффективное кровообращение.

3. **Электрическая активность без пульса (ЭАБП)** – различные виды электрической активности сердца, не сопровождающиеся его эффективными сокращениями. В состав этой группы входит классическая электромеханическая диссоциация, при которой на экране монитора можно увидеть нормальный синусовый ритм, но признаки кровообращения отсутствуют. Возможно появление брадисистолий, редких желудочковых ритмов или идиовентрикулярного ритма (ритма умирающего сердца).

Сердечно-легочная и церебральная реанимация

В настоящее время при остановке кровообращения осуществляется сердечно-легочная и церебральная реанимация (СЛЦР), которая представляет собой комплекс последовательных мероприятий, позволяющих окончательно определить этап терминального состояния и незамедлительно начать оказание реанимационной помощи [1, 3, 13, 24, 30].

Предпосылками для разработки современной программы сердечно-легочной и церебральной реанимации послужили:

– доказательство физиологичности и рентабельности вентилиации «изо рта ко рту», ее преимуществ перед ручными приемами по Сильвестру, Сафару, Хольгеру–Нильсену;

– разработка технологии устранения обтурации верхних дыхательных путей – тройной прием Сафара: разгибание головы, выдвижение нижней челюсти вперед и открывание рта;

– выделение этапов сердечно-легочной и церебральной реанимации:

1) проведение первой успешной дефибрилляции сердца через открытую грудную клетку,

2) проведение первой успешной наружной дефибрилляции;

– принятие концепции «сердце слишком хорошее, чтобы умереть» (обратимая неожиданная смерть сердца), выдвинутой в 50-х гг. XX в. С. Веек, а также концепции «мозг слишком хороший, чтобы умереть», выдвинутой в 70-х гг. XX в. П. Сафаром; доказательство возможности обучения методам сердечно-легочной и церебральной реанимации парамедиков и населения;

– создание учебных пособий, инструкций, программ обучения.

К настоящему времени программа сердечно-легочной и церебральной реанимации стандартизирована [2, 10, 19, 29]. Первый стандарт проведения сердечно-легочной и церебральной реанимации был разработан Американской ассоциацией изучения болезней сердца (ААИБС) в 1980 г., доработан в 1985 г. и в 1992 г. Европейский совет возвращения жизни в 1998 г. издал «Руководящие принципы по реанимации», сформулированные на основе документов Международного объединенного комитета (ILCOR).

В настоящее время в большинстве стран мира сердечно-легочную и церебральную реанимацию осуществляют в соответствии с Руководством Европейского совета по реанимации 2000 г. и стандартом ААИБС 1992 г. Важным преимуществом последнего является разделение методов сердечно-легочной и церебральной реанимации на три класса согласно степени доказанности эффективности каждой рекомендации:

I – **определенно рекомендуемые**: всегда приемлемые, определенно полезные и безопасные;

IIa – **приемлемые и полезные**: выбор вмешательства;

IIb – **приемлемые и полезные**: факультативные или альтернативные;

III – **недопустимые**: не доказана ни польза, ни безопасность;

класс не определен: существующих доказательств недостаточно для классификации.

Целью сердечно-легочной и церебральной реанимации является поддержание искусственного кровообращения и искусственной вентиляции легких в пределах жесткого минимума, обеспечивающего профилактику необратимых изменений в жизненно важных органах до момента восстановления самостоятельного кровообращения и дыхания [7, 5, 22, 25, 26].

Основные *задачи* сердечно-легочной и церебральной реанимации:

1. Немедленно приступить к реанимационным мероприятиям.

2. Установить возможную причину и степень изменений жизненно важных функций организма.

3. Одновременно с проведением основных реанимационных мероприятий оценивать их эффективность, объем дополнительных экстренных мер, характер и масштабы патологических состояний.

Комплекс сердечно-легочной и церебральной реанимации условно подразделяют на 3 стадии.

Стадии сердечно-легочной и церебральной реанимации (по П. Сафару)

I. Элементарное поддержание жизни (немедленный период).

Цель – экстренная оксигенация.

Этапы:

A. Восстановление проходимости дыхательных путей.

B. Искусственное поддержание дыхания.

B. Искусственное поддержание кровообращения (массаж сердца).

II. Последующее поддержание жизни.
Цель – возобновление спонтанного кровообращения.

Этапы:

Г. Медикаментозная терапия.

Д. Электрокардиография или электрокардиоскопия.

Е. Дефибрилляция.

III. Длительная поддержка жизни больного (постреанимационный период).

Цель – церебральная реанимация и постреанимационная интенсивная терапия.

Этапы:

Ж. Оценка состояния (установление причины остановки кровообращения и ее устранение) и возможности полноценного спасения больного с учетом степени повреждения центральной нервной системы.

З. Возобновление нормальной функции головного мозга.

И. Интенсивная терапия, направленная на коррекцию нарушенных функций других органов и систем.

Внимание! Первая стадия сердечно-легочной и церебральной реанимации должна начинаться непосредственно на месте происшествия, без промедления, любым лицом, знакомым с элементами сердечно-легочной реанимации.

Литература

1. Ахмеров Ф.Р., Родионов И.Ю., Маврин В.М. Легочно-сердечная и мозговая реанимация. – Казань, 2002.
2. Бунятян А.А. Справочник по анестезиологии и реаниматологии. – М.: Медицина, 1982.
3. Бунятян А.А., Рябов Г.А., Маневич А.З. Анестезиология и реаниматология. – М.: Медицина, 1984.
4. Васильков В.Г., Сафронов В.И. Синдромальная оценка состояния больного в реаниматологии // Вестник интенсивной терапии. – 1997. – № 3.
5. Дарбеньян Т.М. Реаниматология. – М.: Медицина, 1974.
6. Зильбер А.П. Клиническая физиология в анестезиологии и реаниматологии. – М.: Медицина, 1984.
7. Зильбер А.П. Медицина критических состояний: Общие проблемы. – Петрозаводск: Изд-во Петрозавод. ун-та, 1995.
8. Зильбер А.П. Этюды критической медицины. – Кн. 1: Медицина критических состояний: общие проблемы. – Петрозаводск: Изд-во Петрозавод. ун-та, 1995.
9. Интенсивная терапия в педиатрии. – В 2 т. / Пер. с англ. под ред. Дж. П. Моррея. – М.: Медицина, 1995.
10. Костюченко А.Л. Угрожающие жизни состояния в практике врача первого контакта. – СПб.: Спец. лит-ра, 1998.
11. Кузнецова О.Ю., Данилевич Е.Я., Шальнев В.И., Гупо С.Л. Внезапная остановка сердца. – СПб.: СПбМАПО, 1993.
12. Курек В.А., Кулагин А.Е. Руководство по неотложным состояниям у детей. – М.: Мед. лит., 2008.
13. Михельсон В. А. Детская анестезиология и реаниматология. – М.: Медицина, 1986. – С. 282–275, 442–445.
14. Неговский В. А. Основы реаниматологии. – Ташкент: Медицина, 1972.
15. Неговский В. А. Основы реаниматологии. – М.: Медицина, 1975.
16. Неговский В. А. Очерки по реаниматологии. – М.: Медицина, 1986. – С. 12–16.
17. Письмо Минздравмедпрома РФ № 04-15/18-15 от 06.05.1994 г.
18. Приложение к приказу Минздравмедпрома РФ № 189 от 10.08.1993 г.
19. Руководство по интенсивной терапии / Под ред. А.И. Трещинского, Ф.С. Глуцмера. – Киев: Вища школа, 2004.
20. Сафар П. Сердечно-легочная и церебральная реанимация / Пер. с англ. – М.: Медицина, 1984.
21. Сафар П., Бичер Н.Дж. Сердечно-легочная и церебральная реанимация. – 2-е изд., перераб. и доп. / Пер. с англ. – М.: Медицина, 1997.

22. **Старченко А.А.** Справочник по клинической нейрореаниматологии / Под ред. В.А. Халько. – СПб.: Мед. изд-во, 2002.
23. **Терновой К.С., Бутылин Ю.П., Бобылев Ю.И.** Неотложные состояния: патофизиология, клиника, лечение. – М.: Клиника «Здоровье», 1984.
24. **Цибуляк Г.Н.** Реаниматология. – М.: Медицина, 1976.
25. ASF-Dansk Folkehjxip of forfatteren, 2, udflav 4, Op1, 1991.
26. **Cristea I., Ciobanu M.** Ghid de anes-tezie și terapie intensive. – București: Editura medicala, 2003.
27. Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cirdlao Care: Recommendations of the 1992 National Conference // JAMA. – 1992. – Vol. 16. – P. 2135–2302.
28. **Pirgari B.P., Grosu V.P., Marusciac C.C., Kruselnitkii A.A.** Terapia intensiva in starile critice la copii. – Chișinău, 1995.
29. **Proca E.** Tatratat de patologie chirurgi-cala. – București: Editura medicala, 1998.
30. Textbook of Advanced Cardiac Life Support. – 2th. ed. – Oallai, 1990.
31. Textbook of Pediatric Advanced Life Support. – Dallas, 1988.

УДК 615.8 (075.8)

К.Р. Федорук, канд. пед. наук, доц.

КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД КАК ВЕКТОР ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ ВРАЧЕЙ

Рассматривается современное направление вузовской педагогики – развитие у студентов компетентностного подхода к освоению профессии. Показана возможность использования этого подхода в медицинском образовании. Приведена компетентностная модель подготовки врача, ключевую позицию в которой занимают компетенции. Схематично представлены компоненты профессиональной компетентности выпускника медицинского вуза. Определено место компетентностного подхода в иерархии подходов к высшему профессиональному образованию.

В современном динамичном мире высшее медицинское образование может быть эффективным, только существуя в режиме развития, постоянного поиска, интеграции традиций и новаций. Тенденции цивилизационного развития, изменения в обществе, технико-технологический процесс требуют от системы высшего медицинского образования качественно новых результатов – подготовки не только хорошего исполнителя, но и субъекта профессиональной деятельности, осознающего ее цели и несущего ответственность за ее результаты,

способного самостоятельно и компетентно принимать решения, готового к саморазвитию и самореализации в профессии.

В качестве базы для проектирования подготовки врача-специалиста используется компетентностный подход, который в последние годы оказался в центре множества как фундаментальных, так и прикладных педагогических исследований. Благодаря работам В.И. Байденко, А.Г. Бермуса, В.А. Болотова, Ю.В. Варданян, Э.Ф. Зеера, И.А. Зимней, В.А. Козырева, Н.В. Кузьминой, А.К. Марковой, Л.М. Митиной, В.В.

Серикова, В.А. Слостенина, Ю.Г. Татура, А.В. Хуторского и других ученых, в отечественной науке сложились основы теории компетентностного подхода: определены сущность, содержание и структура профессиональной компетентности, выявлены условия, разработана технология ее формирования. Доказано, что для «человека знающего» достаточно обращения к сфере его опыта (знания, умения, навыки) и когнитивной сфере (внимание, восприятие, память, мышление), а становление «человека компетентного» кроме этого предполагает развитие соответствующих личностно-психических качеств – профессионального самосознания, потребности в достижениях, внутренних мотивов профессиональной деятельности и других.

Компетентностный подход, по мнению различных авторов, дает ответы на запросы производственной сферы (Т.М. Ковалева), проявляется как обновление содержания образования в ответ на изменяющуюся социально-экономическую реальность (И.Д. Фрумин), как обобщенное условие способности человека эффективно действовать за пределами учебных сюжетов и учебных ситуаций (В.А. Болотов). Компетентность представляется радикальным средством модернизации (Б.Д. Эльконин), характеризуется возможностью переноса способности в условия, отличные от тех, в которых эта компетентность изначально возникла (В.В. Башев), определяется как «готовность специалиста включиться в определенную деятельность» (А.М. Аронов) или как атрибут подготовки к будущей профессиональной деятельности (П.Г. Щедровицкий).

В то же время компетентностный подход ставит ряд проблем, важных для высшей медицинской школы:

– проблема учебника, в том числе возможностей его адаптации в условиях современных гуманистических идей и тенденций в образовании;

– проблема государственного стандарта, его концепции, модели и возможности непротиворечивого определения его содержания и функций в условиях высшего образования;

– проблема квалификации преподавателей и их профессиональной адекватности не только вновь разрабатываемому компетентностному подходу, но и гораздо более традиционным представлениям о профессионально-педагогической деятельности;

– проблема противоречивости различных идей и представлений, бытующих в современном образовании [12].

Таким образом, необходимо признать, что компетентностный подход представляет собой прогрессивное направление развития высшего, и в частности медицинского, образования.

Сегодня компетентностный подход все чаще используется в качестве методологической основы в теории и методике профессионального образования. Однако высокая активность в этом направлении порождает специфическую моду на термин, что нередко способствует «размыванию» базового понятия [2].

В соответствии с определением, данным в словаре иностранных слов, компетентность (от лат. *competens* – соответствующий, способный) – это обладание знаниями, позволяющими судить о чем-либо [10], или, по современному определению, способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области.

В свою очередь, компетенция (лат. *competentia* – принадлежность по праву) – это круг вопросов, в которых данное лицо обладает познаниями, опытом.

Наряду с моделью компетенций, разработанной в рамках программы TUNING, существует большое число авторских моделей. В частности, интерес представляет подход И.А. Зимней (2004) [5], которая

полагает, что для формирования компетентностного подхода по каждой специальности нужно разработать 10 основных компетенций, разделенных на 3 группы.

1. Компетенции, относящиеся к человеку как личности, субъекту деятельности, общения.

Компетенции здоровьесбережения – здоровый образ жизни, вредные привычки (курение, алкоголизм, наркомания), опасность СПИДа; личная гигиена, физическая культура; свобода и ответственность за выбор образа жизни.

Компетенции ценностно-смысловой ориентации в мире – ценности бытия, жизни, культуры (литература, искусство, народное творчество), науки, производства, истории, цивилизации, собственной страны, религии.

Компетенции интеграции – структурирование знания, ситуативно-адекватная актуализация знаний, расширение и приращение накопленных знаний.

Компетенции гражданственности – права и обязанности гражданина, свобода и ответственность, уверенность в себе, собственное достоинство, гражданский долг, символы государства (герб, флаг, гимн) и родного вуза.

Компетенции самосовершенствования, саморазвития, саморегулирования, личностной и предметной рефлексии – смысл жизни, профессиональное, языковое и речевое развитие, культура родного языка, владение иностранными языками.

2. Компетенции, относящиеся к взаимодействию человека и социальной сферы.

Компетенции социального взаимодействия – отношения с обществом, общностью, коллективом, семьей, друзьями, партнерами; конфликты и их погашение; сотрудничество, толерантность, уважение и принятие других людей (вне зависи-

мости от расы, национальности, религии, статуса, роли, пола и т. д.); социальная мобильность.

Компетенции общения – устная и письменная речь; традиции, ритуалы, этикет; кросскультурное общение; деловая переписка; делопроизводство, бизнес-язык; иноязычное общение; коммуникативные задачи, уровни воздействия реципиента.

3. Компетенции, относящиеся к деятельности человека.

Компетенции познавательной деятельности – постановка и решение познавательных задач, нестандартные решения, проблемные ситуации (их создание и разрешение), продуктивное и репродуктивное познание, исследование, интеллектуальная деятельность.

Компетенции деятельности – игра, учение, труд, средства и способы деятельности, планирование, проектирование, моделирование, прогнозирование, исследовательская деятельность, ориентация в разных видах деятельности.

Компетенции информационных технологий – прием, переработка, выдача информации; преобразование информации (чтение, конспектирование); масс-медийные, мультимедийные технологии; компьютерная грамотность, интернет-технологии.

Рассмотрение такой интегральной характеристики будущего врача, как компетентность, делает очевидной *взаимобусловленность процессов личностного и профессионального развития студентов*. Ведь становление компетентного профессионала, способного в различных условиях практического здравоохранения эффективно решать профессиональные проблемы, предполагает не только овладение знанием и деятельностью опытом, но и познание себя, поиск смысла выполняемой работы, самоопределение, разрешение внутренних и индивидуально-групповых противоречий.

В рамках компетентностного подхода R.M. Harden и соавт. (1999) представил уровни освоения в медицинском образовании: **что, как и кто** [14].

А. Что врач должен делать (Doing the right thing) – практическая деятельность:

- *клинические навыки*: сбор медицинского и социального анамнеза, физикальное исследование больного, план дальнейших исследований для постановки диагноза;

- *практические действия*: выполнение процедур (перевязка, наложение швов и т. д.), в том числе при помощи инструментов и аппаратуры (ЭКГ, УЗИ и др.);

- *обследование пациента*: определение перечня необходимых анализов, исследований и умение их интерпретировать;

- *курация пациента*: назначение адекватного лечения, включая хирургическое, а также обеспечение ухода и реабилитации;

- *профилактика заболеваний*: соблюдение основных принципов профилактики заболеваний и укрепления здоровья;

- *взаимоотношения с людьми* (больными, их родственниками, коллегами, общественностью): уважение, понимание, сотрудничество, тактичность;

- *владение информацией*: умение получать, анализировать и систематизировать информацию, включая компьютерный вариант.

Б. Как врач внедряет навыки в практику (Doing the thing right):

- овладение базисными медицинскими и социальными науками как основами клинической практики. Врач должен не только обладать навыками, перечисленными в разделе А, но и понимать их сущность, включая психосоциальную компоненту. Это *академические знания*;

- соблюдение профессиональной этики и несение правовой ответственности (нормы поведения с больными, врачебная тайна и т. д.);

- решительность, клиническое мышление и умение ставить диагноз. Врач должен использовать в своей практике основы клинической логики и доказательной медицины, а также исследовательские и статистические методы. Необходим творческий подход к решению проблем в клинической практике. Это определяется как *аналитические и творческие навыки*.

В. Кто: врач как профессионал (The right person doing it):

- понимание роли врача в системе здравоохранения. Врач должен представлять службу здравоохранения, в которой он работает; быть не только врачом, но и преподавателем, менеджером, исследователем, который вносит вклад в теоретические основы медицинской практики;

- стремление к самосовершенствованию. Врач несет ответственность за свое личностное и профессиональное развитие, а также за свое здоровье.

Проектирование и реализация задач личностно-профессионального развития будущего врача требуют разработки модели его подготовки, более полной по сравнению с традиционной и более адекватной реальности (рис. 1).

Технические (предметные, собственно профессиональные) **компетенции** включают в себя владение медицинскими знаниями, умениями и навыками.

Общие компетенции: общепсихологическая и информационная составляющие, сформированное клиническое мышление.

Ключевые (надпрофессиональные) **компетенции:** познавательная, коммуникативная, эмоциональная, рефлексивная.

Отношение к студенту как к мыслящей машине, возможно, позволяет с некоторой эффективностью транслировать знания и формировать умения, но препятствует целенаправленному влиянию на его личностную сферу. Поэтому студента



Рис. 1. Компетентностная модель подготовки врача

необходимо рассматривать как субъект саморазвития. В идеальном варианте *компетентностно ориентированное обучение (как процесс)* – это активизация и поддержка профессионального саморазвития студентов, организация самоуправляемой учебной деятельности, что предполагает активную включенность самих студентов в организацию и осуществление этого процесса [3].

Применение этого принципа в процессе преподавания на медицинском факультете влияет на формирование про-

фессиональной компетентности будущего врача-специалиста. Прежде всего, необходимо сохранить в качестве основного ориентира (стабильной, стержневой части) требования Государственного образовательного стандарта по специальности, которые составляют базис и задают вектор образовательного процесса. Вместе с тем в условиях стремительных изменений в сфере труда необходима и вариативная, изменяемая часть, отражающая актуальные требования практического здравоохранения к будущему специалисту. Эта

вариативная часть изменяется в зависимости от актуального уровня развития потребностей и интересов будущего специалиста и требований, предъявляемых работодателями к выпускникам медицинского факультета.

Компетентностный подход рассматривается как своего рода инструмент социального диалога между высшей медицинской школой и миром труда, средство углубления их сотрудничества и восстановления в новых условиях взаимного доверия.

Как известно, объектом профессиональной деятельности врача (обучавшегося по специальности «Лечебное дело») является пациент, а областью его профессиональной деятельности – диагностика, лечение и профилактика заболеваний; улучшение здоровья населения и организация лечебно-профилактической помощи. Таким образом, виды профессиональной деятельности – диагностическая, лечебная, профилактическая, воспитательно-образовательная, организационно-управленческая, научно-исследовательская – определяют перечень соответствующих компетенций, которыми должны обладать выпускники.

Качество результата профессиональной подготовки врача понимается сегодня как соответствие профессиональной подготовленности выпускника медицинского вуза современным «вызовам времени» и рассматривается через понятие «профессиональная компетентность». Профессиональная компетентность включает совокупность способностей, качеств и свойств личности, необходимых для успешной профессиональной деятельности [6]. Полагая, что профессиональная компетентность является качеством, формирующимся в образовательном процессе, целесообразно рассматривать профессиональную компетентность студента как субъективное качество, проявляющееся в проектировании и реализации деятельности с учетом квалификационных требований [1].

Профессиональная компетентность – это качество человека, выражающееся в готовности (способности) к успешной (продуктивной, эффективной) деятельности с учетом ее социальной значимости и социальных рисков, которые могут быть с ней связаны. Компоненты профессиональной компетентности выпускника медицинского вуза представлены схематически (рис. 2).

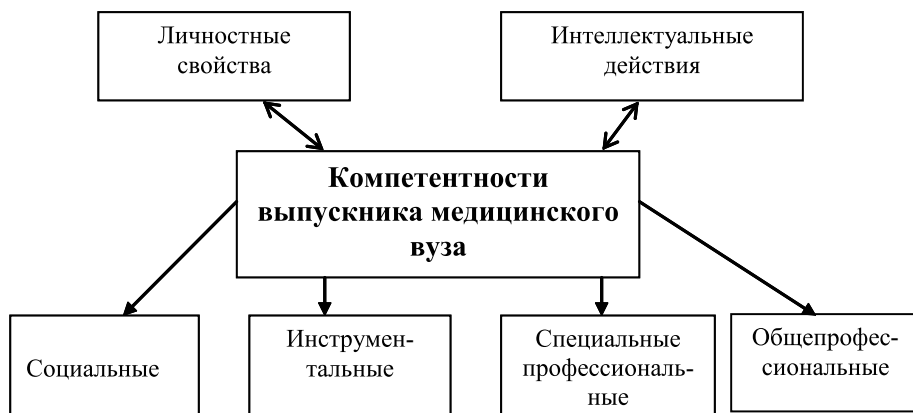


Рис. 2. Компоненты профессиональной компетентности выпускника медицинского вуза

Европейскими экспертами предлагается использовать понятия общих и специальных компетенций.

К **общим** компетенциям относятся:

– **инструментальные (общенаучные)**: базовые общие знания в области математики и естественных наук, гуманитарных и социально-экономических наук; базовые компьютерные и лингвистические знания; умение получать информацию из различных источников и анализировать ее; готовность принимать и использовать новые идеи; способность организовывать и планировать работу и пр.;

– **межличностные (социально-личностные)**: способность к критике, терпимость, умение работать в коллективе, общая культура, приверженность этическим ценностям;

– **системные**, в том числе **организационно-управленческие**: способность применять полученные знания на практике; умение адаптироваться в новых ситуациях; знание организационно-правовых основ своей деятельности, способность организовать работу и др.

К **специальным (профессиональным)** компетенциям причисляют:

– **базовые общепрофессиональные** знания, умения в избранной сфере деятельности;

– **профессионально профилированные (специализированные)** знания в соответствии с конкретной профилизацией или специализацией выпускника.

По специальности «Лечебное дело» реализуется моноуровневая (непрерывная) система высшего профессионального образования с присвоением квалификации «врач». Подготовка специалистов по этой образовательной программе имеет своей целью формирование компетенций:

– в сфере познавательной деятельности и саморазвития;

– в сфере социальной деятельности;

– в области фундаментальных наук;

– в сфере профессиональной деятельности.

Компетентностно ориентированное профессиональное образование – не дань моде придумывать новые слова и понятия, а объективное явление в образовании, вызванное к жизни социально-экономическими и педагогическими предпосылками. Прежде всего, это реакция профессионального образования на изменившиеся социально-экономические условия, на процессы, обусловленные рыночной экономикой. Рынок предъявляет к современному специалисту новые требования, которые недостаточно учтены или совсем не учтены в программах подготовки специалистов. Эти новые требования, как оказывается, не связаны жестко с той или иной дисциплиной, они носят надпредметный характер, отличаются универсальностью. Чтобы соответствовать им, нужно не столько новое содержание, сколько иные педагогические технологии. Подобные требования одни авторы называют базовыми навыками [1], другие – надпрофессиональными базисными квалификациями [8], третьи – ключевыми компетенциями [4].

При реализации компетентностного подхода в профессиональном образовании целью выступает формирование компетентного специалиста. Компетенции в современной педагогике профессионального образования необходимо рассматривать как новый обусловленный рыночными отношениями тип целеполагания в образовательных системах. Его новизна и отличие от традиционного, академического подхода к формированию целей состоит в том, что «компетентностная модель освобождается от диктата объекта (предмета) труда, но не игнорирует его, тем самым ставит во главу угла междисциплинарные, интегрированные требования к результату образовательного процесса» [1].

Компетентностный подход означает, что цели образования привязываются к си-

туациям применимости в мире труда. Поэтому компетенции «охватывают способность, готовность познания и отношения (образы поведения), которые необходимы для деятельности. Традиционно при этом различают предметную, методологическую и социальную компетентность» [1].

Б.Д. Эльконин полагает, что «компетентность – мера включенности человека в деятельность» [11].

С.Е. Шишов рассматривает категорию компетенции «как общую способность, основанную на знаниях, ценностях, склонностях, дающую возможность установить связь между знанием и ситуацией, обнаружить процедуру (знание и действие), подходящую для проблемы» [11].

Что касается профессиональной компетентности, то анализ показывает наличие здесь различных точек зрения. Согласно *первой точке зрения* «профессиональная компетентность – это интегративное понятие включающее три слагаемых – мобильность знаний, вариативность метода и критичность мышления» [13].

Со *второй точки зрения* профессиональная компетентность рассматривается как система из трех компонентов: **социальной компетентности** (способности к групповой деятельности и сотрудничеству с другими работниками, готовности к принятию ответственности за результат своего труда, владения приемами профессионального обучения); **специальной компетентности** (подготовленности к самостоятельному выполнению конкретных видов деятельности, умения решать профессиональные задачи и оценивать результаты своего труда, способности самостоятельно приобретать новые знания и навыки по специальности); **индивидуальной компетентности** (готовности к постоянному повышению квалификации и реализации себя в профессиональном труде, способности к профессиональной рефлексии, умения преодолевать профес-

сиональные кризисы и профессиональные деформации) [7].

И наконец с *третьей точки зрения*, разделяемой нами, профессиональная компетентность определяется как совокупность двух компонентов: профессионально-технологической подготовленности, означающей владение технологиями, и компонента, имеющего надпрофессиональный характер, но необходимого каждому специалисту, – ключевых компетенций [8].

Важен вопрос о месте компетентностного подхода. Заменяет ли он традиционный, академический (знаниецентристский) подход к образованию и оценке его результатов? С нашей точки зрения (и она совпадает с мнением А.М. Новикова [8]) компетентностный подход не отрицает академического, а углубляет, расширяет и дополняет его.

В педагогической науке компетентностный подход рассматривается наряду с ЗУНовским, деятельностным, личностно-ориентированным, когнитивным и технологическим подходами. Однако следует заметить, что компетентностный подход к образовательным и педагогическим процессам в высшей профессиональной школе нельзя считать универсальным, заменяющим собой другие подходы. Скорее всего, он выступает своеобразной зоной взаимодействия указанных подходов к высшему профессиональному образованию, обеспечивая их применение на новом качественном уровне, направленном на изменение образовательной парадигмы высшего профессионального образования в соответствии с требованиями XXI века [9].

Деятельностный подход соотносится с глобальной, центральной целью любой образовательной системы – развитием личности в единстве ее интеллектуального, эмоционально-волевого компонентов и таких ее личностных качеств, как ответственность, свобода, толерантность, гражданственность, посредством как содержа-

ния, так и организационно-управленческих форм образования. В реализации этого подхода проявляется гуманистическая направленность формирования компетентности будущего врача. Исходя из понимания профессиональной подготовки как процесса профессионального развития, овладения опытом будущей профессиональной деятельности, можно говорить, что компетентный специалист устремлен в будущее, предвидит изменения, ориентирован на самостоятельное образование. Важной особенностью профессиональной компетентности в контексте деятельностного подхода является то, что компетентность реализуется в настоящем, но ориентирована на будущее.

Личностно-ориентированный и когнитивный подходы определяют принципы развития образования в XXI веке:

- сконцентрированность образования на становлении личности обуславливает принципиально новую организацию, содержание образования и технологии обучения;

- цель образования – формирование компетентности, компетенций и социально значимых качеств обучаемого как личности;

- дифференциация содержания и организации процесса образования осуществляется на основе индивидуально-психологических особенностей обучаемых;

- ориентация на целостное образование. Личность обучаемого становится фактором междисциплинарной интеграции содержания и технологии обучения;

- адекватность уровней образования и культуры обеспечивается вариативным, личностно-ориентированным характером содержания и технологиями обучения;

- обеспечение непрерывного образования путем формирования познавательных компетенций;

- воспитание социальной компетенции;

- инициирование самоактуализации и самоопределения обучающегося в процессе обучения.

Технологический подход характеризует процессуальный аспект компетентностного подхода, определяя необходимые инновационные педагогические технологии и зоны взаимодействия, направленные на развитие профессиональных компетенций обучаемых. Технологии обучения (метод проблемных заданий, моделирование педагогических ситуаций, кейс-метод, профессиональный портфолио, ролевые игры, проекты, использование информационных технологий, обеспечение автономии студентов как основы непрерывного образования и самостоятельной работы, основанные на вышеперечисленных подходах, позволяют сформировать требуемые профессиональные компетенции, социально и профессионально значимые качества личности, оценка которых будет осуществляться на основе критериального мониторинга. Структура высшего медицинского образования включает в себя совокупность специальных предметов с компонентами профессиональной направленности. Необходимо учитывать, что каждый предмет тесно связан с другими дисциплинами.

В связи с этим для освоения необходимого минимума знаний требуется переход к формированию компетентностного подхода в обучении студентов-медиков. При таком подходе учебная деятельность не только приобретает исследовательский и практически ориентированный характер, но и сама становится предметом усвоения.

Компетентностное обучение является перспективным, поскольку обладание опытом, способность действовать в непредвиденной ситуации – именно те качества, что дают возможность сформировать у будущего врача компетентностный подход, который он сможет применять в своей профессиональной деятельности.

Литература

1. **Байденко В.И., Оскарссон Б.** Базовые навыки (ключевые компетенции) как интегрирующий фактор образовательного процесса // Профессиональное образование и формирование личности специалиста. – М., 2002. – С. 22–46.
2. **Запесоцкий А.С.** Образование, философия, культурология, политика. – М.: Наука, 2006. – С. 43.
3. **Зеер Э.Ф.** Модернизация профессионального образования: компетентностный подход // Образование и наука. – 2004. – № 3.
4. **Зеер Э.Ф.** Психология профессий. – Екатеринбург, 1997.
5. **Зимняя И.А.** Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании. Авторская версия. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004.
6. Компетентностный подход: Реферативный бюллетень. – М.: Российский государственный гуманитарный университет, 2005. – 27 с.
7. **Ландшeer В.** Концепция «минимальной компетентности» // Перспективы. Вопросы образования. – 1988. – № 1.
8. **Новиков А.М.** Профессиональное образование в России. – М., 1997.
9. **Рябов В.В., Фролов Ю.В.** Компетентность как индикатор человеческого капитала. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 44 с.
10. Словарь иностранных слов. – 16-е изд., испр. – М.: Русский язык, 1988. – 608 с.
11. Современные подходы к компетентностно-ориентированному образованию: Материалы семинара. – Самара, 2001.
12. **Татур Ю.Г.** Компетентность в структуре модели качества подготовки специалистов // Высшее образование сегодня. – 2004. – № 3.
13. **Чошанов М.А.** Гибкая психология проблемно-модульного обучения. – М.: Народное образование, 1997. – 152 с.
14. **Harden R.M., Stamper N.** What is a spiral curriculum? // Medical Teacher. – 1999. – № 4. – P. 141–143.

УДК 617-089

А.А. Ботезату, канд. мед. наук, доц.

О ХИРУРГИИ И ХИРУРГАХ (исповедь врача, посвятившего свою жизнь хирургии)

Представлены размышления опытного хирурга о смысле и предназначении своей профессии. Затронута проблема подготовки молодых специалистов в такой жизненно важной отрасли медицины, как хирургия.

Термин «хирургия» происходит от греческих слов «cheir – рука» и «ergon – работа» и соответственно означает «ручная работа». Хирургия зародилась на заре человеческой цивилизации (оказание помощи при ранах, травмах, кровотечениях

и т. д.) и во все времена определяла уровень развития медицины в целом. По состоянию и деятельности хирургической службы в том или ином населенном пункте народ судит о благополучии или неблагополучии в здравоохранении. По-

рой события, происходящие в хирургии, получают большой резонанс в обществе. В 1979 году, утверждая меня на должность заведующего хирургическим отделением, тогдашний главный врач говорил: «Я как руководитель больницы сплю спокойно, если в хирургии хорошо, и не могу спать, если в хирургии плохо». Поверим в искренность слов такого известного организатора здравоохранения, каким был Адил Исмаилович Ибрагимов.

Я – хирург и никогда не сожалел по поводу выбора специальности. Благодаря хирургии я состоялся как личность и получил признание общества. Более того, если бы сегодня встал вопрос выбора, я бы также пошел в хирургию. К сожалению, в последние годы хирургия не так привлекает молодежь, как ранее.

В настоящее время в Первом хирургическом отделении РКБ нет врачей интернов. Возможно, их не будет и в следующем году, так как, насколько известно, интернатуру по хирургии получил всего один выпускник медицинского факультета 2010 года.

Почему не идут в хирургию молодые специалисты? На мой взгляд, научно-технический прогресс манит их в другие специальности, развивающиеся на базе современной медицинской техники. К примеру, заниматься эндоскопической хирургией желают многие молодые врачи. А в общей хирургии диагностические возможности порой сводятся к клиническому опыту и интуиции врача. И это в условиях, когда общая хирургия – на 80 % ургентная служба.

Порой хирург находится один на один с больным и в считанные часы должен выставить правильный диагноз, принять единственно верное решение и разрешить хирургическую ситуацию. К тому же ургентная хирургия – это дежурства по ночам, состояние постоянного стресса в выходные и праздничные дни, и, что греха таить, при небольшой зарплате.

Профессия хирурга сопряжена с колоссальными физическими и эмоциональными нагрузками. К примеру, операция по реконструкции брюшной стенки, которую мы практикуем при больших и гигантских грыжах, продолжается в среднем от 3,5 до 4 часов. А таких операций только за последние 10 лет нами выполнено более 150. Во время операции хирург работает в специальной одежде: на лице – многослойная маска, открыты только глаза; поверх хирургического костюма – стерильный халат, также закрытого типа; на руках – перчатки, на ногах – бахилы. А это повышает риск тяжелых сердечно-сосудистых заболеваний, сахарного диабета, болезней нижних конечностей. В.И. Мальярчук, профессор, заведующий кафедрой хирургии медицинского факультета университета Дружбы народов, под руководством которого я работал над кандидатской диссертацией, умер в возрасте 52 лет от обширного инфаркта миокарда. Профессор-хирург из Украины, преподававший у нас на курсах повышения квалификации, в частном разговоре упомянул о своих серьезных проблемах со здоровьем после перенесенного инфаркта сердца. Большое значение поддержанию физической формы придавал известный кардиохирург академик Н.М. Амосов, который много писал о том, что хирург постоянно, всю жизнь должен следить за своим здоровьем. Вот почему я взял за правило прошагать ежедневно не менее 15 км: на работу и с работы хожу только пешком, по вечерам прогуливаюсь по набережной Днестра (ранее совершал пробежки в Кицканском лесу). Парилка один раз в неделю стала неотъемлемой частью моей жизни. Кстати, тот же Амосов считал, что полноценная парилка на 2,5–3 часа заменяет недельный бег по утрам. Постоянная физзарядка по утрам и упражнения с гантелями. И все это ради одного – поддержания физической формы.

Один мой учитель, кардиохирург по специальности, говорил: «Хороший хирург не должен пить, курить, увлекаться женщинами, должен иметь крепкое физическое здоровье и быть чрезвычайно трудолюбивым».

Другой корифей российской хирургии считал, что «хирургия – это не специальность, а образ жизни». При этом с тебя требуется: не пей, не кури, веди здоровый образ жизни и, главное, работай, работай, работай ... Неудивительно, что при таких требованиях желающих заниматься хирургией среди молодежи становится всё меньше.

Один мой юный коллега, узнав об этих требованиях, задал вопрос: «Так что, мне монахом стать?» На что я ему ответил: «Жить придется если не по монастырскому уставу, так по чему-то близкому к этому».

И тем не менее находятся смельчаки, которые идут в хирургию!

На протяжении 31 года мне пришлось поработать с тремя поколениями хирургов, вначале со старшим поколением – Р.И. Гладковским, Д.Д. Добровым, В.П. Крачуном, И.Р. Макутониной и другими. Все они были профессионалами в хирургии, достойными и уважаемыми в городе людьми, и поскольку их среди нас уже нет, мне ничего не остается, как поклониться их памяти. Д.Д. Добров, в частности, научил нас, хирургов моего поколения, обрабатывать клинический материал и оформлять научные статьи, за это ему отдельное спасибо. Затем последовал период, когда работал со своими ровесниками. Эта плеяда хирургов, продолжая традиции старшего поколения, высоко подняла планку в хирургии. Достаточно сказать, что во времена военного конфликта 1992 года у нас побывали специалисты из центра СПАССА г. Москвы, которые высоко оценили наш профессионализм и уровень медицинской помощи, оказыва-

емой пострадавшим. С разделением хирургической службы (образованием второй хирургии, малоинвазивной хирургии) этот коллектив распался, и сегодня меня окружает (за исключением В.Н. Тришук) одна молодежь. И если меня спросят, когда было интереснее, без колебания отвечу: сегодня. По крайней мере, молодые кадры – как пластилин, поддаются моделированию, и есть надежды на успех. Конечно, существуют и определенные трудности: когда коллектив молодой, на заведующего ложится большая ответственность. К примеру, меня неоднократно вызывали на помощь во время операции прямо из парилки (благо, что парилка находится рядом с лечгородком). За это я на них не в обиде. Я прошу и наших коллег терапевтов не слишком строго судить, если они ошибочно госпитализируют хирургического больного в отделение терапии или недостаточно квалифицированно проконсультируют терапевтического больного. Это «болезнь роста», через которую все мы проходили.

Недавно мы участвовали в работе научного конгресса в г. Виннице – IV Пироговских чтениях, посвященных 200-летию со дня рождения Н.И. Пирогова. Побывали в селе Вишенка (ныне это территория г. Винницы) – в поместье великого хирурга. В ординаторской нашего отделения долгие годы висит портрет Н.И. Пирогова. По нашем возвращении из Винницы на раме этого портрета появились новые изречения Николая Ивановича, первое из них: «Хирург должен оперировать не „на глазок“, а на основании точных знаний анатомии, топографической анатомии...»

Наши пациенты, благодаря нас, говорят: «Чтобы Ваши руки не болели!» или «У Вас золотые руки!» и тому подобное. Нет сомнения, что хирургия – это рукоделие, и успех операции во многом определяется умелыми руками. Руки у хирурга – от Бога, «дар небесный, которым отмече-

ны только избранные врачи» [1]. Но руки хирурга лишь на 50 % определяют успех его деятельности, остальные 50 % – это большой познавательный процесс, изнурительный труд. Для того чтобы многого добиться в жизни, в профессии, необходимо много работать, читать, обладать широким кругозором не только в своей, но и в других специальностях, порой даже не связанных с медициной.

Николай Иванович Пирогов (1810–1881 гг.) и немецкий хирург Бернгард Лангенбек (1810–1887 гг.) являются родоначальниками мировой научной хирургии – в противовес хирургии ремесленнической. И если у Б. Лангенбека пробудился большой интерес к микроскопической анатомии, впоследствии оформившейся в самостоятельную науку – гистологию, то Н.И. Пирогов глубоко и всесторонне разрабатывал макроскопическую анатомию, и в результате родилась новая наука – топографическая анатомия [3]. Грамотного специалиста-хирурга невозможно себе представить без глубокого знания анатомии, гистологии, топографической анатомии и других отраслей медицинской науки.

К сожалению, некоторые молодые хирурги мало читают. Чтобы стать квалифицированным специалистом, далеко недостаточно изучить учебник М.И. Кузина «Хирургические болезни». Один наш интерн на экзамене по окончании интернатуры на замечание экзаменатора, что у него слабые теоретические знания, ответил: «Моей целью в интернатуре было научиться оперировать». Такой подход к хирургии в корне неправильный. Нехватка знаний легко может превратить любую операцию из искусства в профанацию. На чествовании Н.Х. Анестиади, посвященном 80-летию со дня рождения, его ученик академик Г.П. Гидирим рассказывал, что каждый раз, когда Анестиади уезжал в отпуск, он брал с собой полный чемодан книг и журналов.

«Я сделал всё, что смог, пусть следующее поколение сделает больше и лучше меня», – писал Н.И. Пирогов в книге «Вопросы жизни. Дневник старого врача» [2]. В этой же книге Пирогов дает своеобразную классификацию хирургов:

1) хирург по случаю – имеется в виду врач, работающий в основном не по специальности, а от случая к случаю выполняющий кое-какие оперативные вмешательства;

2) хирург-шулер – это хирург, который выбирает себе беспроblemных больных (легкие оперативные вмешательства, больных с заведомо благоприятным прогнозом выздоровления и т. д.);

3) настоящий хирург, который не выбирает больных, а берется за лечение любого, невзирая на тяжесть состояния, неблагоприятный прогноз выздоровления.

Хотелось бы пожелать нашим молодым коллегам не становиться хирургами по случаю. В таких специалистах общество не нуждается. Не быть шулером в хирургии – такого не уважают больные и презируют коллеги. Будьте настоящими хирургами. Идите на помощь любому больному, оперируйте и надежных и безнадежных, богатых и бедных, не считайтесь с личным временем, приходите в клинику в выходные и праздничные дни, помня о том, что вас ждет Больной. Знайте, что самое высокое признание хирурга – это искренняя любовь и уважение его пациентов. Сделайте так, чтобы совесть вас не мучила: больной просил госпитализировать, а я отказал, больной просил оперировать – я тоже отказал. Приступая к лечению больного, не спрашивайте у него благодарности, а если он сочтет нужным, уходя домой, вас отблагодарить – не откажитесь. Кстати, о благодарностях – и здесь нам всем надо учиться у Пирогова. Надо полагать, что его также благодарили больные, которые сотнями приходили к нему на прием в селе Вишенка, иначе он не смог бы вер-

нуть кредит, взятый в банке на строительство усадьбы; не нашлись бы средств у его жены на сооружение церкви-усыпальницы и колокольни. Все это было построено на сбережения Пирогова. И вместе с тем в аптеке Пирогова – он содержал её на территории поместья – нам показали рецепты, на которых рукой выдающегося хирурга было написано: «Лекарство выдать бесплатно – бедный». Воистину достойный для подражания пример милосердия и гуманизма!

И возвращаясь к молодым хирургам, я искренне желаю им удач, поменьше огорчений и разочарований в нашем нелегком, пожалуй, одном из самых сложных, но нужном людям, благодарном деле. И чтобы по достижении зрелого возраста смогли, как Н.И. Пирогов, сказать: «Я сделал всё...»

Литература

1. **Пирогов Н.И.** *Анналы хирургического отделения клиники Императорского университета в Дерпте (год издания II)* // Пирогов Н.И. Собр. соч.: В 8 т. – М.: Госиздатмедлит, 1959. – Т. 2. – С. 280–509.
2. **Пирогов Н.И.** *Вопросы жизни. Дневник старого врача, писанный исключительно для самого себя, но не без задней мысли, что может быть когда-нибудь прочтет и кто другой (5 ноября 1879 – 22 ноября 1881).* – СПб.: ВМедА, 2008. – 392 с.
3. **Теличкин И.Н.** *Н. Пирогов и немецкий хирург Б. Лангенбек – родство великих судеб (к 200-летию со дня рождения)* // Матеріали наукового конгресу «IV Міжнародні піроговські читання». – Вінниця, 2010. – С. 81–87.

БИОЛОГИЯ. ХИМИЯ

УДК 591.9:556.55 (478.9)

С.И. Филипенко, канд. биол. наук, доц.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ БЕНТОСНЫХ СООБЩЕСТВ КУЧУРГАНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА – ОХЛАДИТЕЛЯ МОЛДАВСКОЙ ГРЭС

Приведены качественные и количественные характеристики макрозообентоса Кучурганского водохранилища в 2010 г., а также дан сравнительный анализ состояния донной фауны водоема-охладителя за период 1997–2010 гг.

Введение

Макрозообентос Кучурганского водохранилища характеризуется значительной гетерогенностью, во многом обусловленной наличием понто-каспийской реликтовой фауны. Со времени преобразования Кучурганского лимана в водоем – охладитель Молдавской ГРЭС (1964 г.) под воздействием антропогенных факторов произошли структурные преобразования его биоценозов, в том числе и донных. Усиление термофикации водохранилища вследствие сброса теплых вод охлаждающей системы МГРЭС привело к изменению концентраций органического и неорганического вещества в воде и донных отложениях, а также к повышению минерализации воды более чем в два раза. Изменение основных абиотических факторов зависит от объемов вырабатываемой МГРЭС электроэнергии, в связи с чем функционирование водохранилища принято подразделять на следующие периоды.

Период естественного термического режима Кучурганского водохранилища (1964–1965 гг.) характеризовался стабильным видовым разнообразием, включавшим около 200 видов донных гидробионтов, значительная часть которых представляла понто-каспийский фаунистический комплекс [9].

Периоды естественного термического режима водохранилища и слабой тепловой нагрузки (1966–1970 гг.) отличались незначительными колебаниями плотности и биомассы «мягкого» бентоса и в большей степени – моллюсков.

Умеренная термофикация водоема (1976–1977 гг.) способствовала сокращению численности холодолюбивых форм зообентоса и, как следствие, снижению численности «мягкого» бентоса, при этом дала толчок развитию эвритермных видов, особенно популяции дрейссены.

В период максимального уровня термофикации водохранилища (1981–1984 гг.) за всё время функционирования Молдавской ГРЭС из состава донной фауны выпа-

ли стенобионтные гидробионты, при этом продолжился рост численности популяций эврибионтных видов, моллюски сократили свою численность и биомассу. Количество видов зообентоса Кучурганского водохранилища к этому времени сократилось до 158 [1].

С начала 90-х годов прошлого столетия начался спад температурного воздействия на водохранилище со стороны МГРЭС. Это стимулировало рост численности и биомассы как «мягкого» бентоса, так и моллюсков.

Материалы и методы

Материалом для данной работы являются пробы донной фауны Кучурганского водохранилища, взятые посезонно в 2010 г. Пробы отбирались на 9 станциях трех поперечных разрезов: верхний участок, средний участок, нижний участок. Для выявления общей картины состояния макрозообен-

тоса анализировались результаты наших исследований на протяжении 1997–2010 г.

Забор и обработку проб макрозообентоса проводили по общепринятой методике сбора и обработки проб [2–4] ковшевым дночерпателем типа Петерсена с площадью захвата 0,025 м².

Результаты исследований

Определяющими компонентами донной фауны водохранилища в 2010 г. являются кольчатые черви, хирономиды и моллюски, остальные группы малочисленны (табл. 1).

Основу «мягкого» зообентоса формирует олигохетно-хирономидный комплекс, составляющий 95,76 % от численности и 96,2 % от биомассы кормового бентоса.

Массовое развитие этих групп гидробионтов сопряжено с их экологической валентностью; будучи эврибионтными организмами, они слабее других реагируют на изменение условий окружающей среды, в

Таблица 1

Сезонное развитие донной фауны
Кучурганского водохранилища, 2010 г.

Группа зообентоса	Весна	Лето	Осень	Среднее за сезон
Олигохеты	8020* 8,87**	2471 1,19	5830 6,20	5440 5,42
Полихеты	721 1,86	В пробы не попали	В пробы не попали	240 0,62
Хирономиды	346 6,23	725 5,64	1454 25,68	841 12,52
В том числе: <i>Chironomus plumosus</i>	162 5,04	28 1,09	760 19,85	316 8,66
Высшие ракообразные	89 0,22	В пробы не попали	В пробы не попали	30 0,07
<i>Ceratopogon</i>	19 0,05	В пробы не попали	4 0,001	8 0,02
«Мягкий» зообентос	9195 17,23	3196 6,83	7288 31,88	6559 18,65
Моллюски	800 280,75	6 5,34	41 40,25	282 108,78
Общий бентос	9995 297,98	3202 12,17	7392 72,13	6841 127,43

* Численность, экз/м², ** биомасса, г/м².

частности на перепады температуры воды и содержание в ней химических веществ.

Аннелиды. Фауна кольчатых червей представлена малошетинковыми и многошетинковыми червями. Олигохеты, которых в водохранилище около 30 видов, в основном представлены тубифицидами: *Tubifex tubifex*, *Limnodrilus hoffmeisteri* и др., из глоссосколецид в пробах обнаружены *Criodrilus lacuum*. При расчетах плотности и биомассы олигохет нами не учитывались представители глоссосколецид, единичные экземпляры которых в пробах чаще всего встречаются на верхнем, реже – на среднем участке водохранилища. Максимальная длина этих червей, найденных нами в Кучурганском водохранилище, достигала 195 мм при биомассе 1598 мг [5].

Полихеты Кучурганского водохранилища бедны в видовом разнообразии и представлены всего двумя каспийскими видами: *Hypaniola kowalewskyi* и *Hypania invalida*, последний из которых является обычным видом.

В среднем за 2010 г. показатели плотности олигохет в Кучурганском водохранилище составляли 5440 экз./м² при биомассе 5,42 г/м² (табл. 1), что меньше, чем в 2009 г. (см. табл. 3). В целом это можно считать положительным моментом, так как снижение численности олигохет, являющихся индикаторами загрязнения водоема, указывает на удовлетворительное экологическое состояние водохранилища.

В процентном отношении олигохеты по численности составляют 82,9 %, а по биомассе – 29 % от «мягкого» зообентоса.

На протяжении вегетационного периода средние максимальные показатели численности и биомассы олигохет наблюдались весной (8020 экз./м²; 15,86 г/м²). К лету они снижаются и вновь возрастают к осени.

Распределение олигохет по акватории Кучурганского водохранилища в 2010 г. характеризуется равномерным развитием популяций этих червей на нижнем и среднем участках водоема, на верхнем их численность снижается почти вдвое (табл. 2).

Таблица 2

Распределение численности (экз./м²) и биомассы (г/м²) донной фауны по акватории Кучурганского водохранилища, 2010 г.

Группа зообентоса	Участки водохранилища			Среднее по водоему
	нижний	средний	верхний	
Олигохеты	6040* 11,94**	5942 5,96	3351 2,21	5440 5,42
Полихеты	4 0,06	813 2,02	В пробы не попали	240 0,62
Хирономиды	782 11,77	889 14,88	914 11,01	841 12,52
В том числе: <i>Chironomus plumosus</i>	235 7,13	389 10,61	406 9,53	316 8,66
Высшие ракообразные	31 0,03	49 0,19	В пробы не попали	30 0,07
<i>Ceratopogon</i>	9 0,01	4 0,02	9 0,06	8 0,02
«Мягкий» зообентос	6866 18,35	7697 23,05	4274 13,29	6559 18,65
Моллюски	160 35,73	671 284,78	31 36,05	282 108,78
Общий бентос	7026 54,08	8368 307,83	4305 49,34	6841 127,43

*Численность, экз./м², **биомасса, г/м².

В развитии популяции полихет Кучурганского водохранилища в 2010 г., как и в прошлые периоды наших исследований, отмечался только один, весенний, пик численности – 721 экз./м² при биомассе 1,86 г/м². Летом и осенью полихеты в пробах обнаружены не были. Доля полихет в «мягком» зообентосе водохранилища – 3,6 % по численности и 3,3 % по биомассе. Наличие полихет в пробах 2010 г. является положительным моментом, поскольку в пробы 2008–2009 гг. они не попадали (см. табл. 3).

Наиболее предпочитаемые полихетами биотопы – друзы дрейссены, в которых *H. invalida* находит защиту от хищников, а также потребляет продукты жизнедеятельности моллюсков [8]. Этот факт подтверждается и данными по Кучурганскому водохранилищу, где максимальная численность полихет обнаружена на среднем участке водоема – 7280 экз./м² с биомассой 18,17 г/м²; здесь же отмечена и максимальная численность дрейссены в водохранилище – 5760 экз./м² с биомассой 2331,6 г/м².

До сих пор наибольшие величины плотности и биомассы полихет в Кучурганском водохранилище наблюдались нами весной 1999 г. на верхнем створе водохранилища – 4480 экз./м², 22,68 г/м² [7]. Таким образом, в 2010 г. отмечена максимальная численность полихет за весь период наших исследований зообентоса водоема-охладителя – с 1997 по 2010 г.

Хирономиды. Личинки хирономид наряду с олигохетами в Кучурганском водохранилище составляют ведущую группу «мягкого», или кормового, зообентоса, формируя олигохетно-хирономидный комплекс.

В 2010 г. хирономиды в донной фауне Кучурганского водохранилища по численности составили 12,8 % и по биомассе – 67,1 % от «мягкого» зообентоса. По отношению ко всем хирономидам водохранилища на долю *Chironomus plumosus* пришлось 37,5 % по численности и 69,1 % по биомассе.

Среднесезонные показатели численности и биомассы хирономид в 2010 г. были на уровне 841 экз./м² и 12,52 г/м². Средняя максимальная численность и биомасса этой группы донной фауны, ценной в кормовом отношении для рыб, наблюдалась осенью – 1454 экз./м² и 25,68 г/м² соответственно. При этом максимальная численность хирономид – 2480 экз./м² с биомассой 44,72 г/м² – отмечена на верхнем участке водохранилища.

Распределение хирономид по акватории Кучурганского водохранилища (табл. 2) характеризуется тем, что средняя максимальная плотность этих организмов наблюдалась на верхнем участке, в то время как средняя максимальная биомасса – на среднем участке, что обусловлено преобладанием здесь хирономид с большим индивидуальным весом.

В пробах 2010 г. не было выявлено личинок стрекоз, подёнок и ручейников. Это свидетельствует не об отсутствии их в водоеме, а, во-первых, о низкой численности в донных зооценозах и, во-вторых, о распространении в основном в прибрежной зоне зарослей макрофитов.

Высшие ракообразные в пробах 2010 г. были представлены исключительно амфиподами и встречались только в весенний период. При средней численности весной 89 экз./м² с биомассой 0,22 г/м² (табл. 1) максимальные показатели отмечены на среднем участке водоема – 440 экз./м² и 1,72 г/м² соответственно. Общая численность высших ракообразных водохранилища невысока, однако в 2010 г. она заметно возросла в сравнении с 2008–2009 гг. Из гаммарид в Кучурганском водохранилище отмечены *Dikerogammarus haemobaphes*, а из корофид – *Corophium maoticum*. Амфиподы составляют 0,45 % от численности и 0,37 % от биомассы кормового зообентоса водохранилища.

Кумовые ракообразные в пробы 2010 г. не попали. Мизиды также в пробах не об-

наружены, так как их основная масса концентрируется в зарослях макрофитов и на открытых грунтах встречается редко.

Коретры (*Chaoboridae*). Представители этой группы организмов в бентосных пробах 2010 г. не отмечены. Крайне редко они попадали в пробы и ранее. Так, например, в 2009 г. среднегодовая плотность этих гидробионтов рода *Chaoborus* составила всего 2 экз./м² с биомассой 0,001 г/м².

Мокрецы (*Ceratopogon*). Встречались в пробах относительно редко, только весной и осенью. Среднегодовая численность мокрецов составила 8 экз./м² с биомассой 0,02 г/м². Максимальная плотность наблюдалась весной на верхнем участке водохранилища – 80 экз./м².

«Мягкий» зообентос играет важную роль в водных экосистемах, являясь основным кормовым ресурсом ихтиокомплексов. Развитие «мягкого» макрозообентоса Кучурганского водохранилища на протяжении последних лет характеризуется достаточно высокими показателями плотности и биомассы. В 2010 г. численность кормового зообентоса составила 6559 экз./м² (почти на уровне 2009 г. – 6415 экз./м²), биомасса в сравнении с 2009 г. несколько снизилась – 18,65 г/м² (в 2009 г. в среднем 21,43 г/м²). Численность и биомасса «мягкого» бентоса детерминируются олигохетно-хирономидным комплексом. В 2010 г. динамика развития «мягкого» зообентоса характеризовалась тем, что максимальная численность этой группы донной фауны отмечалась весной, минимальная – летом. Максимальные значения биомассы «мягкого» бентоса приходятся на осенний период (см. рис. 1), что связано с ростом индивидуального веса гидробионтов. Летний период характеризуется снижением численности и биомассы «мягкого» бентоса вследствие угнетенного состояния донной фауны в жаркий период, когда средняя температура воды достигала 24,6 °С, местами – 28 °С.

По акватории Кучурганского водохранилища «мягкий» зообентос в 2010 г. распределяется неравномерно. Наибольшая его плотность наблюдалась на среднем участке водоема, где она составила 7697 экз./м² с биомассой 23,05 г/м². Верхний участок характеризуется меньшими величинами продуктивности «мягкого» зообентоса – 4274 экз./м² и 13,29 г/м². Нижний участок водохранилища по количественным показателям развития «мягкого» зообентоса близок к среднему участку водоема.

Моллюски в бентосных пробах 2010 г. представлены исключительно дрейссе-

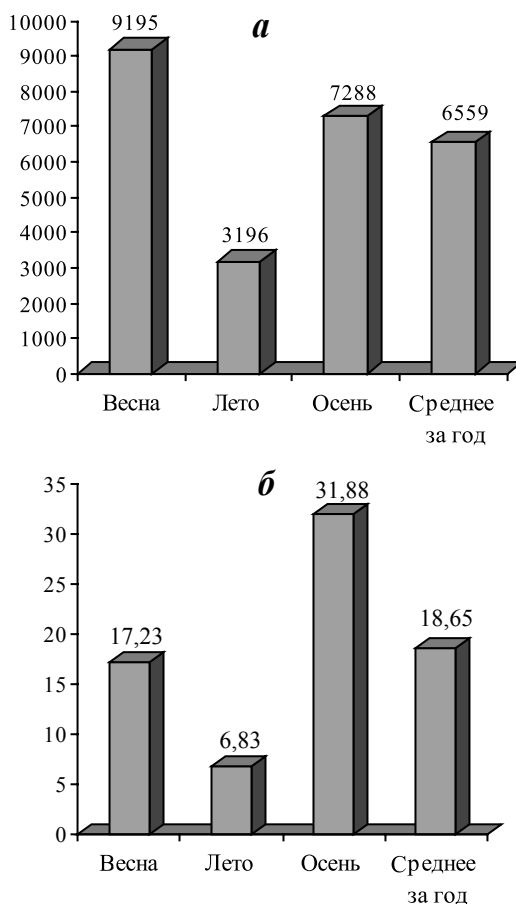


Рис. 1. Развитие «мягкого» зообентоса Кучурганского водохранилища по сезонам 2010 г.: а – численность, экз./м²; б – биомасса, г/м²

ной. Необходимо отметить, что в бентосные пробы 2009 г. дрейссена не попадала. В 2010 г. средние показатели плотности дрейссены в водохранилище составили 282 экз./м² с биомассой 108,78 г/м². При этом максимальные количественные показатели для дрейссены отмечались весной, летом и осенью они значительно ниже, что является следствием естественной элиминации моллюсков, в основном под действием пресса потребляющих их в пищу гидробионтов и водоплавающих птиц.

Весной на среднем участке водохранилища в отдельных пробах численность дрейссены достигала 5760 экз./м² с биомассой 2331,6 г/м².

Необходимо отметить, что в период исследований 2004–2007 гг. средняя плотность моллюсков составляла 1251 экз./м², причем и численность и биомасса их стабильно уменьшалась от года к году. После спада численности моллюсков в 2008–2009 гг. отмечен незначительный рост количественных показателей развития моллюсков в водохранилище в 2010 г.

Что касается донной малакофауны Кучурганского водохранилища, следует под-

черкнуть, что она не ограничивается только дрейссеной. Имевшие место в середине 80-х гг. XX в. сукцессионные изменения в донных биоценозах водохранилища затронули и малакофауну, из состава которой выпали около 20 видов моллюсков. К началу 2000 г. фауна моллюсков была представлена более чем 25 видами, из которых доминировали, по нашим [6] данным, такие виды, как *Dreissena polymorpha*, *Lithoglyphus naticoides*, *Theodoxus fluviatilis* и *Viviparus contectus*, *Valvata piscinalis* и *Hypanis pontica*.

Сравнительный анализ наших исследований зообентоса Кучурганского водохранилища за 1997–2010 гг. показывает (табл. 3), что в 2010 г. в сравнении с предыдущими годами в водоеме-охладителе имеет место снижение численности такой индикаторной группы эвтрофирования водоемов, как олигохеты. Этот факт свидетельствует об улучшении экологического состояния водохранилища в 2009–2010 гг.

Наблюдения за динамикой изменения количественных показателей донной фауны Кучурганского водохранилища за последние 13 лет исследований позволяют заклю-

Таблица 3

**Численность и биомасса основных групп макрозообентоса
Кучурганского водохранилища на современном этапе**

Группа зообентоса	Годы исследования									
	1997	1999	2000	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Олигохеты	3196* 5,44**	2323 3,02	2559 2,72	7468 13,78	12710 23,06	14111 33,02	7468 13,78	8958 10,2	6058 10,86	5440 5,42
Полихеты	178 0,90	331 2,0	60 0,33	170 1,67	71 0,15	164 0,19	170 1,67	0	0	240 0,62
Хирономиды	2262 1,79	1341 8,93	2271 17,25	1421 20,59	1220 19,80	1610 28,21	1421 20,59	685 12,09	348 10,56	841 12,52
Высшие ракообразные	926 6,08	552 1,57	259 0,43	76 0,21	56 0,05	51 0,04	76 0,21	1 0,5	1 0,001	30 0,07
«Мягкий» бентос	6626 14,26	4549 15,56	5152 20,75	9147 36,29	14078 43,18	15958 61,61	9147 36,29	9716 23,23	6415 21,43	6559 18,65
Моллюски	4056 785,29	2393 595,86	1588 539,84	1967 757,39	835 374,78	762 312,25	1967 757,39	6 3,41	0	282 108,78
Общий зообентос	10682 799,55	6942 611,42	6740 560,59	11114 793,68	14913 417,96	16720 373,86	11114 793,68	9722 26,64	6416 21,43	6841 127,43

*Численность экз./м², **биомасса, г/м².

чить, что до 2009 г. отмечалось снижение численности всех групп «мягкого» зообентоса за исключением олигохет (рис. 2), которые с 2000 по 2006 г. увеличивали численность своих популяций, после чего произошел спад их численности.

К положительным моментам в развитии зообентоса водохранилища следует отнести рост численности многощетин-

ковых червей, которая в 2010 г. достигла максимальных показателей за последние 13 лет. Кроме полихет наблюдается увеличение численности хирономид и высших ракообразных в сравнении с 2008–2009 гг.

Рассматривая в целом динамику изменения биомассы кормового зообентоса Кучурганского водохранилища с 1997 по 2010 г. (рис. 3), можно сделать вывод, что

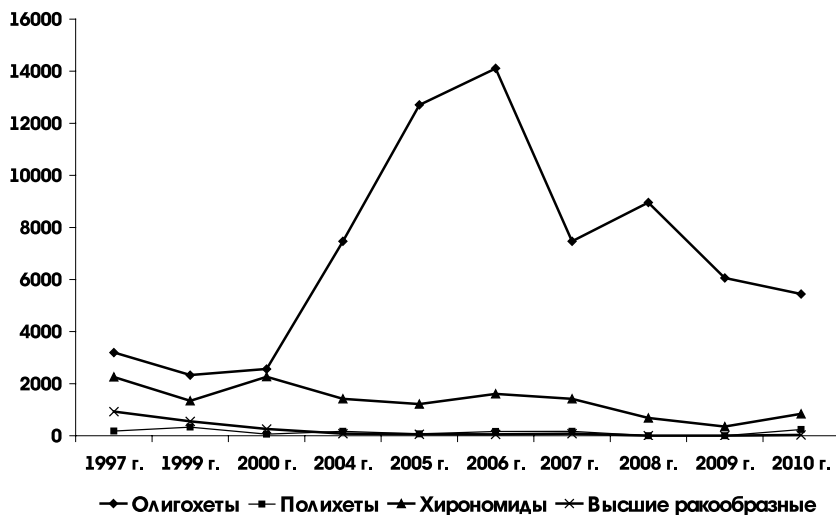


Рис. 2. Динамика изменения численности (экз./м²) основных компонентов «мягкого» (кормового) зообентоса Кучурганского водохранилища

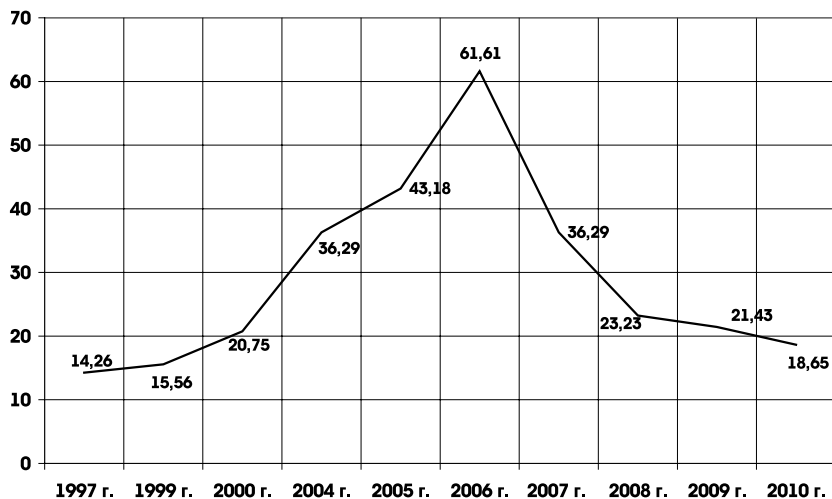


Рис. 3. Динамика изменения биомассы (г/м²) «мягкого» (кормового) зообентоса Кучурганского водохранилища

с 1997 по 2006 г. имел место рост биомассы, а в последующие годы – спад, и к 2010 г. показатели биомассы «мягкого» зообентоса приблизились к уровню 1997–2000 гг.

Литература

1. **Владимиров М.З., Тодераш И.К.** Качественный состав и количественное развитие макрозообентоса // Биопродукционные процессы в водохранилищах – охладителях ТЭС. – Кишинев: Штиинца, 1988. – С. 130–138.

2. Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. – М., 1975. – 275 с.

3. Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем / Под ред. В.А. Абакумова. – СПб.: Гидрометеиздат, 1992. – 318 с.

4. **Салазкин А.А.** Методы сбора и первичной обработки // Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоёмах. Зообентос и его продукция. – Л., 1983. – С. 3–9.

5. **Филипенко С.И.** Структура и сезонная динамика макрозообентоса Кучурганского водохранилища (по съёмкам 1999 г.) // Геоэкологические и биоэкологические проблемы Северного Причерноморья: Материалы Международной научно-практической конференции. – Тирасполь, 28–30 марта 2001 г. – Тирасполь: РИО ПГУ; Экоднестр, 2001. – С. 312–314.

6. **Филипенко С.И.** Сукцессионные процессы в донной малакофауне Кучурганского водохранилища // Академику Л.С. Бергу – 125 лет: Сб. науч. статей. – Бендеры: ВЮТІСА, 2001. – С. 103–105.

7. **Филипенко С.И.** Зообентос Кучурганского водохранилища: динамические процессы и использование в биологическом мониторинге. – Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2005. – 160 с.

8. **Щербина Г.Х.** Автоакклиматизация каспийской полихеты *Nuранia invalida* в бассейне Верхней Волги // Зоол. журн. – 2001. – Т. 80, № 3. – С. 278–284.

9. **Ярошенко М.Ф.** Донная фауна лимана-охладителя // Кучурганский лиман – охладитель Молдавской ГРЭС. – Кишинев: Штиинца, 1973. – С. 101–115.

УДК: 581.141+581.151+631.526

В.Ф. Хлебников, д-р с.-х. наук, проф.

Над.В. Смурова, науч. сотр.

Нат.В. Смурова, науч. сотр.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЧИВОСТИ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ СЕМЯН КАБАЧКА

Представлены результаты исследований изменчивости морфометрических признаков семени кабачка в зависимости от генотипа и условий года репродукции, которые могут быть использованы при сортировании и предпосевной подготовке семян.

Одним из фундаментальных свойств семян как живых организмов является изменчивость [13].

Для обозначения данного свойства наряду с термином «изменчивость» используют понятия «разнокачественность»

и «биоразнообразии», которые связаны между собой по принципу иерархической подчиненности [4].

В словаре ботанических терминов под общей редакцией И.А. Дудки отмечается, что «изменчивость – наличие разнокачественности и различий между особями одного вида» [11, с. 92]. Исходя из данного определения понятия «изменчивость семян» и «разнокачественность семян» можно считать тождественными.

Изменчивость семян выступает необходимым условием адаптивной стратегии организмов. У дикорастущих растений изменчивость обычно выше, чем у культурных, а у перекрестноопыляемых видов – выше, чем у самоопыляющихся. Изменчивость семян проявляется в их морфологических, физиологических, генетических и иных свойствах. Характер проявления изменчивости зависит в основном от способа распространения, размера зародыша, структуры, текстуры и цвета семенных покровов, а также от формы и размера самого семени [1, 7].

Изменчивость семян является фактором, усложняющим прецизионное осуществление основных технологических приемов в растениеводстве: посева, ухода, уборки урожая и др. [14]. В этой связи селекция и семеноводство преследуют цель уменьшить изменчивость семян культурных растений и добиться их выравнивания по морфологическим и физиологическим свойствам. Однако у всех без исключения видов сельскохозяйственных растений она продолжает быть выраженной в той или иной степени [9]. Поэтому обязательным элементом современных аграрных технологий является предпосевное сортирование семян, которое, однако, до сих пор недостаточно разработано.

В практике широко используются способы отбора высококачественных семян путем сортирования по линейным морфометрическим признакам с помощью решет [6], но вопрос об оптимальных значениях

этих признаков у высококачественных семян остается открытым. Прямая или косвенная связь между морфометрическими и агрономическими свойствами семян имеет сложный и неоднозначный характер.

Теоретические основы сортирования семян не разработаны. Имеющиеся экспериментальные данные по использованию разновеликих семян противоречивы [8, 12].

Целью данной работы является исследование изменчивости морфометрических свойств семян как основы выявления признаков для их сортирования.

Методика

Объектом исследований были семена трех генотипов кабачка сортов Сотэ-38, Белоплодный и гибрида Ленеца F_1 2003–2006 гг. репродукции. Для изучения морфометрических признаков по 100 семян каждого генотипа взвешивали на торсионных весах ВТ-500 с точностью до 0,001 г, длину (l), ширину (w) и толщину (t) семени определяли при помощи микроскопа МБС-10 с точностью до 0,1 мм. Статистическую обработку экспериментального материала провели общепринятыми методами с помощью Microsoft Excel.

Для определения экологической пластичности использовали метод Eberhart S.A. и Russel W.A. [15] в интерпретации Зыкина В.А. и др. [5].

Результаты исследований

Важнейшими морфометрическими свойствами семян являются масса и величина: длина, ширина и толщина.

Вариационные кривые морфометрических признаков семян кабачка подчиняются закону нормального распределения. Особенности распределения отдельного признака семени зависят от генотипа и условий года репродукции (табл. 1).

Длина семени наибольшая у сорта Белоплодный, а наименьшая у гибрида Ленуца F₁. У сорта Сотэ-38 длина семян характеризуется наибольшей вариабельностью (V %) как в рамках отдельного года, так и в зависимости от условий года. Метеоусловия 2005 года в период, когда растения кабачка находились в фазах развития «завязывание – налив семян», характеризовались как неблагоприятные, что сказало на массе семени и увеличило вари-

ацию признака по сравнению с 2004 годом. Влияние метеоусловий на формирование семян отмечено и для других культур, в частности для сои [10]. Распределение семян по длине в целом у сорта Сотэ-38 симметрично и близко к нормальному, у сорта Белоплодный отмечено небольшое положительное отклонение, а у гибрида Ленуца F₁ – незначительные колебания по годам от отрицательного до положительного отклонений. Кривые распределения семян

Таблица 1

Параметры распределения линейных
и весовых размеров семян

Сорт	Год репродукции	\bar{X}	S	V, %	Mo	Me	As	$\frac{As}{S_{As}}$	Ex	$\frac{Ex}{S_{Ex}}$
Длина, мм										
Белоплодный	2004	15,6	1,1	7,0	16,0	15,6	0,3	0,1	-0,1	-1,3
	2005	15,3	1,4	9,2	15,0	15,3	0,1	2,1	-0,2	-0,4
Сотэ-38	2004	14,6	1,4	9,6	14,8	14,6	0,1	0,6	-0,4	-1,8
	2005	13,7	1,4	10,2	13,5	13,6	0,0	0,4	-0,5	-1,7
Ленуца F ₁	2004	14,1	0,9	6,4	14,0	14,0	-0,1	2,5	0,0	0,8
	2005	14,3	1,2	8,4	14,0	14,2	0,2	0,0	-0,8	-2,1
Ширина, мм										
Белоплодный	2004	8,5	0,7	8,2	8,7	8,5	0,4	0,4	0,8	-2,1
	2005	8,3	0,8	9,6	7,8	8,2	0,4	2,5	-0,3	6,7
Сотэ-38	2004	8,4	0,8	9,5	7,8	8,3	0,1	0,4	-0,5	-1,7
	2005	7,6	0,8	10,5	7,3	7,6	0,1	2,5	-0,4	3,8
Ленуца F ₁	2004	7,8	0,6	7,7	7,3	7,8	0,1	-0,3	-0,4	-1,3
	2005	7,9	0,7	8,9	8,3	7,9	0,2	1,2	-0,4	-2,5
Толщина, мм										
Белоплодный	2004	2,6	0,4	15,4	2,7	2,7	0,0	-0,4	-0,3	-0,1
	2005	2,6	0,4	15,4	2,4	2,5	0,2	0,8	-0,6	-1,7
Сотэ-38	2004	2,4	0,3	12,5	2,5	2,4	-0,1	0,8	-0,3	-3,3
	2005	2,3	0,3	13,0	2,3	2,3	0,6	-0,4	1,6	-2,1
Ленуца F ₁	2004	2,4	0,3	12,5	2,5	2,4	-0,1	0,2	-0,5	-1,7
	2005	2,3	0,3	13,0	2,3	2,3	0,4	1,7	1,6	6,7
Масса, мг										
Белоплодный	2004	134,6	32,8	24,4	162,0	129,0	0,2	0,8	-0,3	-1,3
	2005	105,4	32,5	30,8	105,0	100,0	0,4	0,3	-0,4	-0,6
Сотэ-38	2004	108,6	25,8	23,8	113,0	107,5	0,6	1,2	0,2	-1,2
	2005	82,5	16,2	19,6	78,0	81,0	0,5	1,7	-0,1	3,3
Ленуца F ₁	2004	101,5	22,9	22,6	96,0	99,5	0,6	1,2	0,9	-0,4
	2005	92,6	23,7	25,6	78,0	90,0	0,3	1,2	-0,6	-0,9

по длине имеют слегка плосковершинный характер и близки к норме. Наблюдается увеличение плосковершинности кривой распределения в менее благоприятный 2005 год.

Наибольшая ширина семени, как и длина, отмечена у сорта Белоплодный, а наименьшая – у гибрида Ленуца F_1 . Влияние метеоусловий года на изменение признака у этих генотипов было значительно слабее по сравнению с сортом Сотэ-38. Соответственно в годы с менее благоприятными условиями для роста растений отмечено увеличение коэффициента вариации.

Кривые распределения семян имеют незначительное положительное отклонение от нормы, что более выражено у сорта Белоплодный. Кривые распределения обладают плосковершинностью. Исключением является кривая распределения семян у сорта Белоплодный. В целом распределение семян по ширине близко к нормальному у всех изученных генотипов.

Толщина семени является в большей степени генотипическим признаком, и влияние метеоусловий года как на абсолютное значение самого показателя, так и на его вариабельность незначительно. Распределение семян почти симметрично, а по мере крутости (экссессу) в большинстве случаев близко к нормальному, хотя кривые гибрида Ленуца F_1 и сорта Сотэ-38 имели выраженную островершинность.

Масса семени изменяется в зависимости от генотипа и условий года. Наибольшая масса семени и ее изменчивость отмечены для семян сорта Белоплодный. Масса семени сорта Сотэ-38 в 2004 году была выше, чем у гибрида Ленуца F_1 , а в 2005 году – наоборот, меньше. Аналогичная зависимость отмечена и по изменению коэффициента вариации. Значения моды, медианы и средней арифметической в большинстве случаев близки, что характерно для нормального распределения. Отклонение показателя моды у сорта Бе-

лоплодный в 2004 и у гибрида Ленуца F_1 в 2005 году, возможно, связано с плосковершинностью кривой распределения семян по массе. Кривые распределения имеют незначительные отклонения от нормы: по показателю асимметрии – положительное, по показателю эксцесса – отрицательное, за исключением сорта Сотэ-38 (2004 год) и гибрида Ленуца F_1 (2005 год).

Вариационные кривые морфометрических признаков семян у изученных генотипов кабачка в целом подчиняются закону нормального распределения. Аналогичные закономерности были установлены для семян тыквы сорта Штрийская масляная [3]. Однако данная закономерность имеет исключения. В исследованиях Н.Н. Дайос, А.А. Аникьева отмечено, что вариационные кривые массы семян тыквы сортов Миндальная и Голосеменная существенно отличаются от нормального распределения, тогда как у сорта Мичуринская кривая близка к норме [2]. Авторы не анализируют причины различий в характере изменения вариационных кривых, но эти особенности, безусловно, должны учитываться при дальнейшем анализе.

Корреляция между морфометрическими признаками семян. Различия семян изученных генотипов в зависимости от условий их репродукции выражаются в изменениях их морфометрических признаков и взаимосвязей между ними. При этом система взаимосвязей между признаками пластична, что определяет использование показателей корреляционного анализа. О тесноте (силе) корреляционных связей или линейной зависимости будем судить по величине парного и частного коэффициентов корреляции.

Парный коэффициент корреляции между морфометрическими признаками семян кабачка основывается на наличии линейной зависимости между двумя признаками.

Ранее было показано, что характер распределения семян у изученных гено-

типов кабачка по морфометрическим признакам подчиняется нормальному закону распределения. Следовательно, использование методов линейной корреляции для анализа морфометрических признаков оправданно.

Результаты корреляционного анализа зависимостей морфометрических признаков свидетельствуют (табл. 2), что у сорта Белоплодный теснота связи массы семени с его линейными признаками, а также длины и ширины между собой средняя и сильная ($r = 0,66-0,81$), а связь длины с толщиной и ширины с толщиной – слабая и средняя ($r = 0,23-0,41$).

У семян сорта Сотэ-38 и гибрида Ленуца F₁ по аналогии с сортом Белоплодный отмечается наличие тесной связи массы семени с линейными морфометрическими признаками и между длиной и шириной семени, а между линейными признаками – длина и ширина, ширина и толщина – связь не значима или слабая.

Значения парных коэффициентов корреляции между морфометрическими признаками изменялись неоднозначно.

Для подтверждения установленных зависимостей проведен анализ попарной сопряженности морфометрических признаков семян с использованием частного коэффициента корреляции.

Частный коэффициент корреляции морфометрических признаков семян определяет корреляцию между двумя признаками при постоянном значении третьего. Это позволяет определить степень частного воздействия отдельных признаков на результирующий показатель при исключении связи его с другими признаками, возможно искажающими эту связь.

Результаты оценки частных коэффициентов корреляции между морфометрическими признаками семени кабачка (табл. 3) свидетельствуют о том, что уровень тесноты корреляционных связей массы семени с его линейными признаками – длиной и

Таблица 2

Парные коэффициенты корреляции между морфометрическими признаками семени кабачка

Показатель	Годы репродукции											
	2004				2005				2004–2005			
	l	w	t	m	l	w	t	m	l	w	t	m
Белоплодный												
l	1				1				1			
w	0,68	1			0,70	1			0,78	1		
t	0,23	0,29	1		0,41	0,28	1		0,38	0,30	1	
m	0,66	0,72	0,81	1	0,80	0,72	0,75	1	0,77	0,74	0,80	1
Сотэ-38												
l	1				1				1			
w	0,77	1			0,84	1			0,81	1		
t	0,10*	0,08*	1		0,02*	0,05*	1		0,07*	0,07*	1	
m	0,78	0,77	0,57	1	0,74	0,75	0,44	1	0,77	0,79	0,51	1
Ленуца F ₁												
l	1				1				1			
w	0,59	1			0,65	1			0,66	1		
t	0,01*	0,004*	1		0,28	0,41	1		0,17*	0,19*	1	
m	0,53	0,59	0,68	1	0,62	0,75	0,76	1	0,64	0,67	0,72	1

*F_{факт.} < F_{05.}

шириной – возрос по сравнению с парными коэффициентами корреляции.

Аналогичная зависимость отмечается при определении частных коэффициентов корреляции между массой семени и его линейными признаками на фоне постоянства признаков «ширина» или «длина» семени.

Значения частных коэффициентов корреляции между линейными признаками семени кабачка изменялись неоднозначно по сравнению со значением парных коэффициентов корреляции. Отмечается изменение силы и направленности корреляционных связей между линейными признаками при постоянстве массы семени от слабой и средней положительной, до слабой и средней отрицательной.

Экологическая пластичность морфометрических признаков семени определялась по двум показателям – коэффициенту регрессии (b_i) признака и среднему квадратическому отклонению (s^2_{di}) от линии регрессии (табл. 4).

Результаты регрессионного анализа свидетельствуют о наличии различий по выраженности морфометрических признаков в зависимости от генотипа и условий года репродукции. Существенные различия между коэффициентами регрессии были отмечены для линейных признаков семени. Различия по величине стабильности (s^2_{di}) линейных признаков между тремя изученными генотипами были незначительными. Это свидетельствует о том, что изменчи-

Таблица 3

Частный коэффициент корреляции между морфометрическими признаками семени кабачка

Год репродукции	$\Gamma_{ml\ \chi\ t}$	$\Gamma_{mt\ \chi\ l}$	$\Gamma_{mw\ \chi\ t}$	$\Gamma_{mw\ \chi\ l}$	$\Gamma_{ml\ \chi\ w}$	$\Gamma_{mt\ \chi\ w}$	$\Gamma_{lw\ \chi\ t}$	$\Gamma_{lw\ \chi\ m}$	$\Gamma_{lt\ \chi\ w}$	$\Gamma_{lt\ \chi\ m}$	$\Gamma_{wt\ \chi\ l}$	$\Gamma_{wt\ \chi\ m}$
Белоплодный												
2004	0,83	0,90	0,86	0,49	0,34	0,90	0,66	0,40	0,05*	-0,53	0,14*	-0,52
2005	0,82	0,77	0,80	0,37	0,60	0,82	0,67	0,25*	0,31	-0,32	-0,01*	-0,41
2004–2005	0,84	0,86	0,87	0,35	0,46	0,90	0,76	0,50	0,24*	-0,42	0,004*	-0,51
Сотэ-38												
2004	0,88	0,79	0,88	0,44	0,47	0,80	0,76	0,38	0,06*	-0,42	0,004*	-0,44
2005	0,81	0,63	0,81	0,35	0,31	0,60	0,84	0,79	-0,06*	-0,34	0,04*	-0,30
2004–2005	0,86	0,72	0,88	0,44	0,36	0,74	0,81	0,56	0,02*	-0,38	0,01*	-0,39
Ленуца F ₁												
2004	0,71	0,80	0,81	0,40	0,28	0,84	0,59	0,42	0,02*	-0,48	-0,01*	-0,55
2005	0,65						0,61	0,37	0,02*	-0,31	0,26	-0,27
2004–2005	0,76						0,65	0,41	0,06*	-0,42	0,08*	-0,43

* $F_{факт.} < F_{05}$.

Таблица 4

Параметры стабильности морфометрических признаков семени кабачка, 2003–2006 гг.

Генотип	Длина		Ширина		Толщина		Масса	
	b_i	s^2_{di}	b_i	s^2_{di}	b_i	s^2_{di}	b_i	s^2_{di}
Белоплодный	1,87*	0,03	1,00*	0,08	-0,82*	0,04	1,58	233,32
Сотэ-38	0,53*	0,28	1,78*	0,01	1,09*	0,06	0,84	567,27
Ленуца F ₁	0,60*	0,13	0,22*	0,08	2,73*	0,005	0,58	74,12

* $F_{факт.} > F_{05}$.

вость этих признаков определяется взаимодействием «генотип – условия года».

Коэффициенты регрессии массы семени в разные годы репродукции у изученных генотипов не различались, что объясняется достаточно высоким уровнем нелинейной изменчивости массы семени по годам.

Заключение

Вариационные кривые морфометрических признаков семян кабачка – длины, ширины, толщины и массы – подчиняются закону нормального распределения. Особенности распределения отдельного признака семени зависят от генотипа и условий года репродукции.

Корреляция между массой семени и его линейными морфометрическими признаками сильнее, чем линейных признаков между собой. Линейные морфометрические признаки семени кабачка характеризуются высокой стабильностью, и их изменчивость определяется взаимодействием «генотип–среда». Изменчивость массы достаточно высока и зависит от условий года репродукции. Отмеченные зависимости позволяют предположить возможность наличия различных генетических механизмов детерминации морфометрических признаков и рекомендовать сортирование семян по отдельным линейным признакам.

Литература

1. Безвинкель Ф.Д., Боумен Ф. Семя: структура // Эмбриология растений М.: Агропромиздат, 1990. – Т. 2. – С. 192.
2. Дайос Н.Н., Аникьев А.А. Корреляции между метрическими индексами семян тыквы и их биофизическими характеристиками // Вестник Мич. ГАУ. – 2006. – № 2. – С. 206–212.
3. Деревенко В.В., Коробченко А.С., Аленкина И.Н. Физико-механические и аэродинамические характеристики семян тыквы // Процессы и аппараты пищевых производств: Электр. журн. – 2010. – № 1. URL: <http://processes.open-mechanics.com/> (дата обращения: 01.03.2011).
4. Зелепухин В.В. О соотношении терминов «биоразнообразии» и «разнокачественности» в экологии // Поволжский экологический вестник. – 2001. – № 8. – С. 100–106.
5. Зыкин В.А., Мешков В.В., Сапега В.А. Параметры экологической пластичности сельскохозяйственных растений и их расчет и анализ: Метод. рекомендации. – Новосибирск: СО ВАСХНИЛ, 1984. – 24 с.
6. Корн А.М. Поиск новых технологий сортирования семян // Вестник РАСХН. – 2008. – № 2. – С. 15–16.
7. Левина Р.Е. Репродуктивная биология семенных растений. – М.: Наука, 1981. – С. 96.
8. Лудилов В.А. Семеноведение овощных и бахчевых культур. – М.: Росинформагротех, 2005. – 392 с.
9. Маркушин Н.М. Основы гетеросперматологии. – М.: Агропромиздат, 1989. – 287 с.
10. Ран О.П., Оборская Ю.В., Тихончук П.В. Влияние условий зон выращивания на урожайные свойства семян сои // Вестник Алтайского ГАУ. – 2009. – № 11. – С. 10–15.
11. Словарь ботанических терминов / Под общ. ред. И.А. Дудки. – Киев: Наукова думка, 1984. – 308 с.
12. Хлебников В.Ф. Информационные аспекты использования гетероспермии в растениеводстве // Вестник Приднестр. ун-та. – 1997. – № 1(6). – С. 83–89.
13. Яблоков А.В., Юсупов А.Г. Эволюционное учение. – М.: Высш. шк., 2004. – 309 с.
14. Якушев В.П. На пути к точному земледелию. – СПб.: ПИЯФРАН, 2002. – 458 с.
15. Eberhart S.A., Russel W.A. Stability parametres for comaring varieties // Crop. Sci. – 1966. – Vol. 6, № 1. – P. 36–40.

УДК 581.16:635.649

О.О. Тимина, канд. с.-х. наук

**ПРИЗНАК «ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ФАЗ РЕПРОДУКЦИИ»
И ОСОБЕННОСТИ МЕТОДОЛОГИИ ЕГО ИЗУЧЕНИЯ
У *CAPSICUM ANNUUM VAR. ANNUUM L.*
(Обзорная информация)**

*Приведен обзорный анализ литературы по генетическим механизмам переключения гетерофазной репродукции на гомофазную с последующей реализацией программы развития растений, уточнены особенности методологии этого процесса у *Capsicum annuum*.*

Введение

Известно, что у покрытосеменных растений (пионовые, цитрусовые, луковые, злаковые и др.) для преодоления негативного влияния окружающей среды и генетических факторов, препятствующих опылению, выработалась взаимозаменяющая репродуктивная стратегия: когда условия для полового воспроизводства неблагоприятны, семенное размножение заменяется вегетативным. Особенностью вегетативного размножения является гомофазность, что проявляется в способе возникновения спорофита (спорофит из спорофита) в противоположность семенному, гетерофазному, характеризующемуся развитием спорофита из гаметофита.

Вегетативное размножение растений осуществляется благодаря гемморизогенному и эмбриоидогенному способам репродукции [2, 7]. Гемморизогенный способ воспроизведения подразделяется на партикуляцию, сарментацию, фолиарный, каулигенный, ризогенный и флоральный типы. Эмбриоидогенный способ воспроизведения заключается в процессе формирования дифференцированных растений из гаплоидных или диплоидных соматических клеток через характерные эмбриологические стадии без слияния гамет.

Хотя в природных растительных популяциях под влиянием нерегулируемых

климатических факторов происходит переключение гетерофазной репродукции на гомофазную, генетические механизмы такого переключения с последующей реализацией программы развития растений практически неизвестны.

Одним из методов изучения репродуктивной стратегии является исследование эмбриоидогении в контролируемых условиях в культуре *in vitro*. Гомофазная репродукция гаплоидов *in vitro* может быть представлена развитием зародышей в культуре пыльников или в культуре изолированных микроспор, а также на основе неоплодотворенных завязей и семязачатков. Формирование соматических зародышей из микроспоры сопровождается ее перепрограммированием с гаметофитного пути на спорофитный на промежуточной фазе дедифференциации, в течение которой микроспора остается тотипотентной. Перепрограммирование сопровождается стрессовой обработкой микроспоры, которая начинает развиваться как оплодотворенная зигота и проходит почти все фазы эмбриологического развития. Стрессовая обработка включает в себя углеводное и азотное голодание, а также температурное, химическое, гормональное или радиационное воздействие. При этом отмечается [20], что, хотя механизмы, лежащие в основе стресс-индуцированных переключений гаметогенеза на эмбриогенез, практически

неизвестны, выделены общие клеточные процессы, сопровождающие этот переход: реконструкция хромосом (метиляция), перестройка цитоскелета (увеличение клетки, миграция ядра в центр клетки, измененная вакуолизация), изменения в транскрипции и трансляции у дедифференцированной пыльцевой клетки.

С молекулярных позиций перепрограммирование сопровождается лизосомной и 26S протеосомной активацией и в конечном итоге блокировкой клеточных циклов [20]. Но при перемещении стрессированных микроспор в нормальные условия на питательную среду, обеспечивающую устойчивое клеточное деление, блокировка снимается и начинается формирование эмбриоидов.

Были предприняты многочисленные попытки определить с генами, индуцирующими переключение фаз репродукции в условиях *in vitro* на традиционных модельных объектах, разрабатывались также молекулярные подходы к решению этой сложной проблемы. Анализ данных работ представлен в обзорах Hosp et al. [20] и Karami et al. [21]. Целью настоящего обзора явилось уточнение специфики процесса переключения фаз репродукции у *S. annuum* и в связи с этим соответствующей методологии исследований культуры, которая, как известно, из экономически значимой европейской становится еще и модельным объектом молекулярной генетики и биотехнологии (EPSO, 2004, <http://www.epsoweb.org/catalog/tp>).

Культура пыльников как объект изучения переключения фаз репродукции у цветковых растений

Культура изолированных пыльников цветковых привлекает внимание эмбриологов и генетиков не только как мо-

дельная система для изучения основных закономерностей и путей морфогенеза в естественных и искусственных условиях, но и, прежде всего, как способ быстрого получения гомозиготного материала. В то же время анализ литературных данных показал четкое понимание того, что морфогенез в культуре *in vitro* далеко не всегда сопровождается регенерацией. В контролируемых условиях можно манипулировать процессом морфогенеза и наблюдать шесть различных его проявлений в зависимости от индуцирующего фактора, генотипа, систематического положения растения и создаваемых условий культивирования, но только три из них приводят к регенерации растения [2, 7]. Выявленные закономерности свидетельствуют о том, что переключение фаз репродукции и собственно дальнейшая регенерация до полноценного растения *in vitro* – это самостоятельные и не всегда взаимосвязанные процессы, так как они отображают разные понятия: наличие программы развития, ее доступность к воспроизведению и собственно ее реализация.

Впервые гаплоиды в культуре пыльников были получены 47 лет назад у дурмана *Datura innoxia* [16]. К настоящему времени у 250 различных представителей растительного царства получены эмбриоиды на основе мужского гаметофита [20, 21, 23, 34, 36]. Сегодня приоритетным остается изучение генетических механизмов эмбриоидогенеза, обеспечивающих обособленную и гарантированную наработку методик микроклонального размножения, трансгеноза, а также молекулярного маркирования количественных признаков [9, 27, 31].

В последнее время наметилось несколько подходов к генетике признака «переключение фаз репродукции». Первый подход состоит в поиске конкретных генов классическими методами с использованием мутантов. Выделенные мутанты деталь-

но характеризуются и исследуются, в том числе методами молекулярной генетики, у наиболее хорошо изученных объектов со стабильно повторяющейся выраженностью признака как *in vitro*, так и *in vivo* [5, 11, 25, 38–40] (см. также: Touraev, личное сообщение, 2003). Следует отметить, что при этом в условиях *in vivo* в большинстве случаев изучали переключение фаз репродукции в культуре неоплодотворенных семяпочек, а в условиях *in vitro* модельным объектом хорошо зарекомендовала себя культура пыльников. В связи с этим особенно важно было уточнить роль конкретных генотипов в проявлении и характере наследования признака «переключение фаз репродукции» в культуре пыльников. В случае доминирования потенциальные доноры признака при скрещивании с неотзывчивыми генотипами передают по наследству гибридам F_1 отзывчивость к переключению фаз развития и образованию эмбриоидов, а в случае регенерации результатом является получение не только эмбриоидов, но и гаплоидов. Доминантный характер наследования признака облегчает прикладное использование результатов в генетических и селекционных исследованиях.

Второй подход – функционально-генетический – является собственно продолжением первого, но на основе новых компьютерных технологий. Для его реализации необходима идентифицированная база данных различных объектов [28, 29]. Сравнивая по определенным алгоритмам продукты секвенирования различных объектов, находят процент их сопоставимости и уточняют генный состав, продукт гена или путь метаболизма. Обзорная аннотация работ Hosp et al. [20], Karami et al. [21] в нашей трактовке представлена в таблице. Согласно имеющимся работам определены не менее 15 семейств генов, контролирующих образование соматических эмбриоидов, а следовательно, и гомофазную репродукцию.

Ряд семейств генов не являются специфическими и уникальными, поскольку определяют только функцию образования соматических эмбриоидов. Они, скорее, относятся к группе генов с плейотропным эффектом, например семейство MADS-генов определяющих развитие органов цветка на разных этапах онтогенеза [18, 19, 41], или семейство LEAFY-генов, относящихся к регуляторам и контролирующим экспрессию MADS-генов.

Вторая группа генов является малоизученной, поскольку не установлена достаточно точно функция и уникальность экспрессии только для гомофазной репродукции.

К третьей группе относятся гены, представляющие наибольший интерес и характерные только для гомофазной репродукции: *EP-3*, *AGP*, *LEC* и др. Но поскольку эти гены экспрессируются лишь на поздних фазах образования соматических эмбриоидов, они не являются ключевыми в процессе переключения фаз репродукции.

Таким образом, не найдены главные гены – переключатели программы развития цветковых растений, и можно согласиться с выводами Hosp et al. [20] о том, что такой сложный процесс, как перепрограммирование репродукции, не может кодироваться только одним каким-то геном. В связи с этим нами предполагается, что гены-переключатели – это самостоятельное семейство регуляторов, определяющих стратегию возобновления вида в целом (SSR-гены, species' strategy reproduction). И поскольку гены-переключатели, так же как и их продукты, все еще не идентифицированы [3, 20], можно предположить, что это регуляторы, представляющие собой малые интерферирующие РНК siRNA. Еще в 2002 г. была выявлена возможная новая функция siRNA: воздействие прямо на ДНК с изменением структуры хроматина, что вызывает

Функциональная аннотация генов-кандидатов, контролирующих процесс переключения фаз репродукции у растений (Hosp et al., 2007, Karami et al, 2009)

Ген	Продукт гена	Наличие гомологов у видов	Уникальность экспрессии для переключения фаз репродукции	Специфичность гена		
				Время активации	Направленность	Поле действия
Соматический эмбриогенез						
SEK1-5	Рецепторы киназ, обогащенные лейцином	<i>Dactylis, Zea, Medicago, Helianthus, Oryza, Citrus, Theobroma, Solanum, Arabidopsis</i>	Регистрируется в эмбриогенных и неэмбриогенных клетках. Коррелирует с органогенезом	Мужской, женский гаметофит; спорофит до сердечковидной фазы	Сосудистые пучки, боковые корешки, примордии листьев эмбриоида	Увеличивает интенсивность образования эмбриоидов в 3–4 раза, определяет устойчивость к болезням(Oryza)
LEC1-2 Leafy genes	Фактор транскрипции, белок NAP-3	<i>Arabidopsis, Phaseolus, Cocos, Helianthus, Daucus</i>	Специфична для образования эмбриоидов у моркови и подсолнечника	Спорофит на стадии созревания зародыша	Биосинтез ауксинов	Формирование и созревание соматических зародышей
BBM , Baby Boom genes (5 подсемейств из 150 генов)	Фактор транскрипции, FP2/ERF	<i>Brassica, Medicago, Arabidopsis</i>	Убиквитарная экспрессия	Мужской гаметофит	Биосинтез гормонов и повышение чувствительности к гормонам	Клеточная пролиферация и рост меристемы, каллуса. Регенерация, органогенез, формирующие эмбриоидов
AGL15-18	Факторы транскрипции	<i>Arabidopsis</i>	Убиквитарная экспрессия	Зитотический зародыш-проросток	Биосинтез гибберелинов, совместно с генами SERK – биосинтез ауксинов	Развитие цветка, плода, окраска семени, образованные эмбриоидов
MSERF1	MAP-киназные компоненты метаболизма этилена	<i>Medicago</i>	Не установлена	Недифференцированная ткань, каллус	Гормональная сигнальная трансдукция и взаимосвязь	Образование соматических эмбриоидов
MSK1	Стресс киназа1	<i>Medicago</i>	Не установлена	Повреждение ткани спорофита при надрезе экспланта	Стрессовая сигнальная система включения ауксин-цитокинин метаболизма	Образование соматических эмбриоидов
GST	Глутатион-S-трансфераза	<i>Chicorium, Medicago, Cyclamen, Gossypium</i>	Неспецифичная	Ранние фазы развития спорофита	Механизмы токсикации и детоксикации	Окислительный стресс, избыток ауксина, образование эмбриоидов

WUS	Транскрипционный фактор	<i>Arabidopsis</i>	Неспецифичная	Дедифференцированная ткань, ранний эмбриогенез (с 16-клеточной эмбриональной стадией), оогенез, цветение	Клеточная дифференциация	Стеблевая и цветочная меристема, все органы и ткани, эмбрионный каллус и прямой эмбриогенез
PICKLE	Фактор репрессии хроматина	<i>Arabidopsis, Brassica</i>	Неспецифичная	Спорофит на ранних фазах, прорастание	Регуляция генной активности и фаз репродукции	Репрессия генов LEC 1, PHERES 1
GLPs	Гликопротеины апопласта с супероксиддисмутазной активностью	<i>Arabidopsis, Gossypium, Pinus, Hordeum, Triticum, Persica, Solanum, Daucus</i>	Неспецифичная	Недифференцированные клетки каллуса, ранние этапы развития спорофита	Ферментативный катализ, клеточная дифференциация	Ингибирование серин эндопротеазы, образование связей между белками и полисахаридами клеточной стенки, лигификация, восстановление эмбрионной активности
ECPs	Эмбрионные клеточные белки, группа LEA , белки позднего этапа эмбриогенеза	<i>Arabidopsis, Daucus</i>	Неспецифичная	Ранние этапы развития спорофита	Трансдукция сигнала АБК	Уровень содержания АБК, стрессоустойчивость, формирование соматических эмбрионидов
TrxHs (ah1, 8 генов)	Белки соматического эмбриогенеза	<i>Arabidopsis, Medicago,</i>	Убиквитарная	Протопласты, 1–5-недельная культура ткани, соматические эмбриониды	Кофактор, регулятор транскрипции, белоксвязывающая регуляция, катализатор укладки белка, фактор роста, антиоксидант	Клеточная пролиферация и дифференциация
PGRs	Гормоны: ауксины и цитокинины	<i>Arabidopsis, Daucus, Cucurbita, Helianthus, Spinacea, Corydalis, Leptodermis, Dianthus, Elaeagnus</i>	Убиквитарная	Мужской, женский гаметофит, ранние этапы развития спорофита	Регуляторы клеточного цикла и деления	Клеточное удлинение, рост побегов, корней, апикальное доминирование, клеточная пролиферация и дифференциация, тропизмы, органогенез, зиготический и соматический эмбриогенез

Ген	Продукт гена	Наличие гомологов у видов	Уникальность экспрессии для переключения фаз репродукции	Специфичность гена		
				Время активации	Направленность	Поле действия
AGP	Белки арабиногалактаны, обогащенные пролином	<i>Arabidopsis</i> , <i>Daucus</i> , <i>Pinus</i>	Специфичная	<i>In vitro</i> у клеточных линий	Клеточная пролиферация и увеличение, клеточная дифференциация, сигнальные межклеточные взаимодействия	Апоптоз, соматический эмбриогенез
EP-3	Белок эндоцитиназа	<i>Daucus</i>	Специфичная	<i>In vitro</i> у клеточных линий моркови	Сигнальные межклеточные взаимодействия	Соматический эмбриогенез
Развитие зародышей в культуре изолированных микроспор или в культуре пыльников						
ECLTP	Белок, транспортирующий жирные кислоты и их производные	<i>Hordeum</i> , <i>Triticum</i> , <i>Brassica</i> , <i>Nicotiana</i>	Неспецифичная	Культура пыльцы, стрессируемая в течение 3 дней	Клеточная дифференциация	Образование эмбрионидов из микроспор
ECGST	Глутатион-S-трансфераза	<i>Hordeum</i> , <i>Triticum</i> , <i>Brassica</i> , <i>Nicotiana</i>	Неспецифичная	Культура пыльцы, стрессируемая в течение 3 дней	Механизм защиты от стресса	Образование эмбрионидов из микроспор
ESAI	Неизвестный белок, предположительно арабиногалактан	<i>Hordeum</i> , <i>Triticum</i> , <i>Brassica</i> , <i>Nicotiana</i>	Специфичная	Культура пыльцы, стрессируемая в течение 3 дней	Механизм защиты от стресса	Образование эмбрионидов из микроспор
ADH-3	Алкоголь-дегидрогеназа-3	<i>Hordeum</i>	Неспецифичная	Различные ткани, стрессируемая пыльца	Дедифференциация клеток, тканевый метаболизм	Образование эмбрионидов из микроспор
EsMt	Цистени меченой металлотионеин	<i>Triticum</i>	Неспецифичная	Зрелая пыльца – период до эмбриондукции, различные ткани	Индукция АБК	Выключение экспрессии
BNM2=BBM	Эмбриогенный рапсовый белок	<i>Brassica</i> , <i>Arabidopsis</i> , <i>Vicia</i> , <i>Nicotiana</i>	Неспецифичная	Гаметофит, спорофит в разных фазах развития	Морфогенез, клеточное деление	Органогенез и соматический эмбриогенез
NtEP	Фосфопротеины табака	<i>Nicotiana</i>	Неспецифичная	S-фаза клеточного цикла, спорофит в предглобулярной и глобулярной фазе	Дедифференциация пыльцы	Образование эмбрионидов из микроспор

длительную блокировку одних генов и активизацию других (<http://www.scientific.ru/journal/grig/sma-part3.html>). Механизм переключения фаз репродукции может функционировать как раз по такому принципу. В этом случае siRNA специфичны для каждого паттерна репродукции, а кроме того, по всей вероятности, они видоспецифичны. Их задача – блокировка к доступу текущей информации и одновременно запуск пути развития *de novo*. Поэтому у разных систематических групп цветковых растений переключение фаз репродукции имеет, возможно, различную генетическую природу, что было показано ранее [3, 20].

Культура пыльников и изолированных микроспор *S. annuum*

У *S. annuum* получение растений в культуре пыльников хотя и насчитывает более чем 30-летнюю историю, но также остается эмпирическим процессом именно из-за неизученности его детальных генетических механизмов.

Впервые эмбриониды перца в культуре изолированных пыльников были получены еще в 1973 г. [15]. Подобный процесс отдаленно напоминает таковой *in vivo* у кукурузы при апомиктичном развитии семян, задержке опыления и автономном развитии зародыша и эндосперма [40], хотя эти процессы кардинально различаются схемой генезиса. У кукурузы переключается цикл развития женского гаметофита, а у перца – мужского.

Наиболее универсальный протокол получения эмбрионидов в культуре пыльников был разработан только в 1981 г. и в дальнейшем незначительно модифицировался рядом исследователей [12, 14, 17, 24, 30, 32, 37]. Установлено, что процесс формирования эмбрионидов в культуре

пыльников у перца сильно варьирует в зависимости от генотипа, состава питательной среды и условий выращивания растения – донора эксплантов. Среди перечисленных факторов наиболее значимым для успешного получения эмбрионидов является генотип растения. Генотипы по выраженности признака образования эмбрионидов подразделяются на высокоотзывчивые, средне-, низко- и неотзывчивые [30, 33, 37]. Кроме того, генотипическая среда донора пыльников значительно сказывается на выживаемости эмбрионидов в культуре.

Вторым по значимости фактором, определяющим успех формирования эмбрионидов у перца, является критическая фаза развития экспланта. Этот фактор относится, скорее, к эпигенетическим и отображает доступность генетической информации в онтогенезе. Выявлено, что проявление и степень выраженности признака формирования эмбрионидов тесно коррелирует с критической фазой развития микроспоры [12, 14, 17, 24, 30, 32, 37]. В связи с наличием критического периода для успешного переключения фаз репродукции у перца предложена обязательная контрольная микроскопия процесса микроспорогенеза у объекта исследования. Это хотя и гарантирует получение эмбрионидов в культуре пыльников, но несколько удлиняет данный процесс, особенно если исследуется большое количество генотипов. Поэтому в качестве одного из специальных методических приемов для перца был предложен учет маркерного фенотипического признака, указывающего на фазу развития микроспоры, – размер бутона и соотношение длин чашечки и венчика [32, 37].

Третьим важнейшим фактором успешного получения эмбрионидов в культуре пыльников перца определено использование триггерных факторов индукции этого процесса: температурного

стресса и гормонов индукторов. Именно оптимальное сочетание этих факторов с конкретным генотипом обеспечивает переключение фаз репродукции и запуск программы развития по унипарентальному пути. Для перца лучшим стрессирующим фактором является температура выше 30 °С и сочетание гормонов: 0,01–0,05 мг/л 2,4 D и 0,01–0,05 мг/л кинетина в индукционной среде. В регенерационной среде формирование эмбриоидов эффективно активизируется при содержании кинетина в пределах 0,2–0,3 мг/л [10, 12, 14, 30]. При этом на выходе нормальных эмбриоидов положительно сказывается добавка в регенерационную среду пролина (50–100 мг/л), аскорбиновой кислоты (30–50 мг/л) и замена сахарозы на мальтозу (3%).

Внутренняя контаминация пыльников у ряда генотипов вызывает массовое заражение культуры [14]. Отмечается, что у некоторых генотипов поражение пыльников эндобактериями полностью блокирует эмбриодогенез. В связи с этим для перца рекомендуется использование антибиотика неомицина (50–140 мг/л), незначительно влияющего на процесс эмбриодогенеза, но эффективно подавляющего бактериальный рост.

Проведенный анализ литературы свидетельствует о том, что, несмотря на все предпринимаемые методические разработки по улучшению выхода эмбриоидов на культуре перца, он остается достаточно низким. Для эффективного получения эмбриоидов в культуре приходится работать с большим объемом материала. Рекомендуется использовать не менее 100 бутонов для каждого генотипа, что составляет не менее 600 пыльников, но ряд исследователей увеличивают объем до 500 бутонов.

В настоящее время культуру пыльников стремятся заменить культурой изолированных микроспор [13, 22, 26,

35]. Ее использование значительно повышает выход эмбриоидов и, следовательно, эффективность метода селекционно-генетических исследований перца. Методически к культуре изолированных микроспор приложимы все те же требования, что и к культуре пыльников: отзывчивый генотип, критическая фаза, подходящая среда и стрессирующие факторы. Явным преимуществом является увеличение количества образуемых эмбриоидов, даже у генотипов с низкой отзывчивостью, и их жизнеспособность.

Очень удачным методическим решением для культуры изолированных микроспор, повышающим ее эффективность, явился прием кокультивирования с завязями и семязачатками перца или пшеницы [13, 26], причем более действенными индукторами проявили себя завязи пшеницы. Этот прием открывает новые перспективные возможности в получении эмбриоидов у низкоотзывчивых генотипов, ценных для генетико-селекционного использования.

Данные по идентификации индуктора эмбриодогенеза в завязи пшеницы пока отсутствуют, и остается только предполагать, что он может представлять собой еще не установленный неспецифичный транскрипционный фактор, усиливающий проявление признака. Имеющиеся немногочисленные данные, указывающие на характер наследования признака образования эмбриоидов в культуре *in vitro* у перца [12, 33, 37], и кокультивирование с завязями пшеницы, усиливающим проявление признака, свидетельствуют о том, что переключение фаз репродукции *in vitro* у перца является полигенным признаком. Следовательно, методические подходы при изучении признака образования соматических эмбриоидов *in vitro* должны быть специфичными для полигенов.

Заключение

Хотя наметился прогресс в изучении механизмов переключения фаз репродукции у цветковых растений *in vivo* и *in vitro*, еще предстоит большая исследовательская работа по выявлению всех аспектов этой сложной проблемы. На наш взгляд, ключевыми являются методические подходы к возможному решению первоочередных задач: признак переключения фаз репродукции является полигенным, а контролирующие его гены относятся к факторам с триггерным действием. Для их идентификации нужны и кардинально новые методы, возможно используемые для определения интерферирующих РНК.

В настоящее время в Новосибирском институте цитологии и генетики разрабатываются новые направления в генетике, и в частности в системной компьютерной биологии. Базисом этих направлений являются генные сети: молекулярно-генетические системы, обеспечивающие формирование разнообразия фенотипических характеристик организмов, включая молекулярные, биохимические, структурные, морфологические и другие на основе информации, закодированной в их геномах [1, 4, 8]. Согласно биоинформационному направлению приоритетными являются исследования молекулярно-генетической системы, обеспечивающей выполнение целостной функции организма. В этой связи полигенный признак «переключение фаз репродукции растений» следует изучать с позиций генных сетей. Функционирование генной сети основано на координированной взаимосвязи всех звеньев цепочки, так что изменение экспрессии какого-либо элемента влечет за собой переопределение экспрессии другого вплоть до возможного отключения, что может привести и к изменению функции. В настоящее время реконструирована пока система генных сетей, контролирующая развитие цвет-

ка [4, 6]. Реконструированная глобальная сеть развития цветка отображает наличие программы развития и ее реализацию. На повестке дня стоит и не менее важный вопрос: о переключении программы развития или доступе к ней и в конечном итоге о сознательном ее изменении по необходимости. Можно не сомневаться, что выбранные подходы, отображающие развитие растения как единого целого во взаимосвязи со средой, позволят завершить успешно начатые изыскания.

Литература

1. **Ананько Е.А.** Разработка технологии реконструкции и компьютерного анализа генных сетей и ее применение в биологических исследованиях: Дис. ... канд. биол. наук. – Новосибирск: Сиб. отд-ние РАН; Ин-т цитологии и генетики. – 2008. – С. 1–229.
2. **Батыгина Т.Б., Васильева В.Е.** Размножение растений. – СПб.: Изд-во Петербургского ун-та, 2002. – С. 1–223.
3. **Герашенков Г.А., Рожнова Н.А., Горбунова В.Ю.** Молекулярно-генетический анализ паттернов экспрессии в эмбриогенезе у кукурузы с редуцированным гаплоидным апомиксисом // Молекулярная генетика, геномика и биотехнология: Материалы междунар. конф. 24–26 ноября 2004, Минск. – С. 151–152.
4. **Колчанов Н.А., Ананько Е.А., Колпаков Ф.А. и др.** Генные сети // Молекулярная биология. – 2000. – Т. 34, № 4. – С. 533–544.
5. **Тимина О.О., Цыкалюк Р.А., Орлов П.К.** Наследование и экспрессия способности к индукции соматического эмбриогенеза *in vitro* в онтогенезе растений перца сладкого // Сельскохозяйственная биология. – 2005. – № 3. – С. 61–75.
6. **Чураев Р.Н., Галимзянов А.В.** Моделирование реальных эукариотических управляющих генных подсетей на основе метода обобщенных пороговых моделей // Молекулярная биология. – 2001. – Т. 35. – С. 1088–1094.

7. Эмбриология цветковых растений. Терминология и концепции. Т. 3 / Под ред. Т.Б. Батыгиной. – СПб., 2000. – 639 с.
8. **Ananko E.A., Podkolodny N.L., Stepanenko I.L. et al.** GeneNet: a database on structure and functional organization of gene networks // *Nucleic Acids Res.* – 2002. – № 1 (30). – P. 398–401.
9. **Barchi L., Bonnet J., Boudet C. et al.** A high-resolution intraspecific linkage map of pepper (*Capsicum annuum* L.) and selection of reduced RIL subsets for fast mapping // *Genome.* – 2007. – 50. – P. 51–60.
10. **Boyaci H.F.** The effects of different culture media added activated charcoal on production of haploid plant via anther culture of pepper (*Capsicum annuum* L.) // Proc. of the XIth EUCARPIA Meeting on Genetics and Breeding of Capsicum and Eggplant. April 9–13, 2001, Antalya, Turkey. – P. 137–141.
11. **Cordts S., Kranz E., Brettschneider R. et al.** Isolation and characterization of genes which are strongly down-regulated after fertilization // *Maize Genet. Cooper Newsl.* – 1998. – 72. – P. 31–32.
12. **Dumas de Vault R., Chambonnet B., Pochard E.** Culture in vitro drantheres de piment (*Capsicum annuum* L): amelioration des taux drobtention de plantes chez different genotypes par des traitements a +35 °C // *Agronomie.* – 1981. – Vol. 1, № 10. – P. 859–864.
13. **Gemes J.A., Lantos C., Pauk J.** New perspective: microspore culture as new tool in paprika breeding // *Advances in genetics and Breeding of Capsicum and Eggplant: Proc. of the XIVth EUCARPIA Meeting on Genetics and Breeding of Capsicum and Eggplant.* 30 August – 1 September 2010, Valencia, Spain. – P. 377–381.
14. **Gemesne J.A., Sagi Z.S., Salamon P. et al.** Experiences and results of *in vitro* haploid methods application in pepper breeding program // Proc. of the Xth EUCARPIA Meeting on Genetics and Breeding of Capsicum and Eggplant. Sept 7–11, 1998, Avignon, France. – P. 201–203.
15. **George L., Narayanaswamy S.** Haploid *Capsicum* through experimental androgenesis // *Protoplasma.* – 1973. – 78. – P. 467–470.
16. **Guha S., Maheshwari S.C.** In vitro production of embryos from anthers of *Datura* // *Nature.* – 1964. – 204. – P. 497.
17. **Gyulai G., Gemesne J.A., Sagi Z.S. et al.** Doubled haploid development and PCR analysis of F1- hybrid derived DH-R2 paprika (*Capsicum annuum* L.) lines // *J. Plant Physiol.* – 2000. – 156. – P. 168–174.
18. **Hasebe M., Ando T., Watsuki K.** Intrageneric relationship of maple trees based on the chloroplast DNA restriction fragment length polymorphisms // *J. Plant Res.* – 1998. – 111. – P. 441–451.
19. **Hasebe M., Wenc K., Kato M.** Characterization of MADS homeotic genes in the fern *Ceratopteris richardii* // *Proc. Natl. Acad. Sci., USA.* – 1998. – 95. – P. 6222–6227.
20. **Hosp J., Simmone Faria de Maraschin, Touraev A., Boutilier K.** Functional genomics of microspore embryogenesis // *Euphytica.* – 2007. – Vol. 158, № 3. – P. 275–285.
21. **Karami O., Aghavaisi B., Mahmoudi Pour.** Molecular aspects of somatic to Embryogenic transition in plants // *J. Chem. Biol.* – 2009. – № 2. – P. 177–190.
22. **Kim M., Jang I.C., Kim J.A. et al.** Embryogenesis and plant regeneration of hot pepper (*Capsicum annuum* L.) though isolated microspore culture // *Plant Cell reports.* – 2008. – 27. – P. 425–434.
23. **Kothari S.L., Joshi A., Kachhwaha S., Ochoa-Alejo N.** Chilli peppers – A review on tissue culture and transgenesis // *Biotechnology Advances.* – 2010. – 28. – P. 35–48.
24. **Kristiansen K., Andersen B.** Effect of donor plant temperature, photoperiod and age on anther culture response of *Capsicum annuum* L. // *Euphytica.* – 1993. – 67. – P. 105–109.
25. **Kwong R.W., Bui A.Q., Lee H. et al.** Leafy cotyledon-like defines a class of regulators essential for embryo development // *Plant Cell.* – 2003. – 15, 1. – P. 5–18.

26. **Lantos C., Gemes J.A., Somogyi G. et al.** Improvement of isolated microspore culture of pepper (*Capsicum annuum* L.) via co-culture with ovary tissues of pepper or wheat // Plant Cell Tissue and Organ Culture. – 2009. – 97. – P. 285–293.
27. **Lefebvre V., Daubeze A.-M., Phaly T. et al.** QTLs affecting the partial resistance of «Perennial» (*Capsicum annuum*) to *Phytophthora capsici* // IX-th Meeting on genetics and breeding on *Capsicum* and Eggplant. Budapest, Hungary, August 21–25, 1995. – P. 208–211.
28. **Lomax J.** Get ready to go! A biologists guide to the Gene Ontology // Briefings in Bioinformatics. – 2005. – 6, 3. – P. 298–304.
29. **Meng S., Brown D.E., Ebbole D.J. et al.** Gene Ontology annotation of the rice blast fungus, *Magnaporthe oryzae* // BMC, Microbiol. – 2009. – № 9 (Suppl. 1). – S. 8; Published online. – 2009. – February 19, doi 10.1186/1471-2180-9-S1-S8.
30. **Mityco J., Andrasfalvy A., Csillery G. & Fari M.** Anther culture response in different genotypes and F₁-hybrids of pepper (*Capsicum annuum* L.) // Plant Breeding. – 1995. – 114. – P. 78–80.
31. **Nervo G., Ferrari V., Caporali E.** Evaluation of anther culture derived plants of pepper // IX-th Meeting on genetics and breeding on *Capsicum* and Eggplant. Budapest, Hungary, August 21–25, 1995. – P. 72–75.
32. **Nowaczyk P., Kisiala A.** Effect of selected factors on the effectiveness of *Capsicum annuum* L. anther culture // J. Appl. Genet. – 2006. – 47. – P. 113–7.
33. **Nowaczyk P., Olszewska D., Kisiala A.** Individual reaction of *Capsicum* F2 hybrid genotypes in anther cultures // Euphytica. – 2009. – 168. – P. 225–33.
34. **Palmer C.E., Keller W.A.** Overview of haploidy // *Haploids* in crop improvement. – Springer-Verlag; Berlin; Heidelberg, 2005. – Vol. 56. – P. 3–9.
35. **Parra Vega V., Palacios N., Corral-Martinez P., Segul-Simarro J.M.** Establishment of isolated microspore cultures in pepper of the California and Lamuyo types // Advances in Genetics and Breeding of *Capsicum* and Eggplant / Proc. of the XIVth EUCARPIA Meeting on Genetics and Breeding of *Capsicum* and Eggplant, 30 August – 1 September 2010, Valencia, Spain. – P. 411–415.
36. **Pauk J., Lantos C., Somogyi G. et al.** Tradition, Quality and Biotechnology in Hungarian Spice Pepper (*Capsicum annuum* L.) Breeding // Acta Agronomica Hungarica. – 2010. – 58, № 3. – P. 259–266.
37. **Timina O.O., Timin O.Y., Orlov P.A.** Regeneration capacity of Moldavian gene pool of *Capsicum annuum* L. in the anther culture and its possible application for production stable lines, tolerant to unfavorable environment condition // Niemirowicz-Szczytt K. (Ed.). Progress in Research on *Capsicum* and Eggplant. Warsaw University of Life Sciences press, Warsaw, Poland, 2007. – P. 439–447.
38. **Timina O.O., Tsykaliuk R.A., Orlov P.A.** Somatic embryos of *Capsicum annuum* L., genetic specialities of formation // *Capsicum* and Eggplant Newsletter. – 2003. – 22. – P. 103–106.
39. **Touraev A., Vicente O., Heberle-Bors E.** Initiation of microspore embryogenesis by stress // Trends in Plant Science. – 1997. – № 2. – P. 297–302.
40. **Tyrnov V.S.** Producing of parthenogenetic fors in maize // Maize Genet. Cooper. Newsl. – 1997. – 71. – P. 73–74.
41. **Wolf P.G., Pryer K.M., Smith A.R., Hasebe M.** Phylogenetic studies of extant Pterio-phytes // Soltis D. et al. (Eds.). Molecular systematics of Plants (2 nd). – New York: Chapman and Hall, 1998. – P. 541–556.

УДК 541.135

Е.А. Яхова, канд. хим. наук, доц.*А.И. Шульман*, ст. преп.*А.В. Косова*, студентка V курса

ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ ЦИТРАТНОГО ЭЛЕКТРОЛИТА, ИСПОЛЬЗУЕМОГО ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ Co–W ПОКРЫТИЙ

Приведены результаты экспериментального исследования зависимости электропроводности цитратного электролита, используемого для получения нанокристаллических Co–W покрытий, от температуры и времени его хранения. Установлено, что удельная электропроводность цитратного Co–W раствора существенно изменяется при повышении температуры, а также при его длительном хранении. Высказано предположение, что причиной этого может быть образование сложных смешанных комплексных соединений.

Введение

Электролитические покрытия, обладающие такими функциональными свойствами, как высокая коррозионная стойкость в агрессивных средах и при повышенных температурах, твердость, износостойкость, нашли широкое применение в различных отраслях промышленности. В наибольшей степени необходимым требованиям удовлетворяют покрытия из электролитического хрома.

Однако процесс хромирования оказывает отрицательное воздействие на окружающую среду. При хромировании в качестве электролита используется шестивалентный хром, обладающий канцерогенными свойствами. Шестивалентный хром в растворе может быть причиной многочисленных проблем со здоровьем, например таких, как заболевания кожи и воспаление легких.

В этой связи в настоящее время ведутся многочисленные исследования, направленные на поиск экологически чистых электролитов, обеспечивающих получение покрытий, способных заменить хромовые.

Свойства, подобные электроосаждению хрома, могут обеспечить поверхнос-

тям сплавы вольфрама с другими металлами группы железа [1, 2, 5–8, 10–12]. В частности, осаждение Co–W сплавов из цитратного электролита с добавкой борной кислоты и равными концентрациями сульфата кобальта и вольфрамата натрия (0,2 моль/л) при повышенных температурах позволяет получить покрытия, износные характеристики которых в условиях сухого трения являются лучшими, чем покрытий из электролитического хрома [3, 5, 13, 15]. Неоднократно отмечалось, что получаемые покрытия являются нанокристаллическими [11, 15] и именно этим объясняются их свойства.

Возможность практического использования цитратного электролита в значительной степени определяется тем, насколько его физические свойства сохраняются (меняются) со временем, с изменением температуры.

Цель данной работы – определить, как меняется электропроводность цитратного раствора со временем при хранении и с изменением температуры. В рамках настоящей работы мы попытались также установить, чем могут быть обусловлены наблюдаемые изменения.

Методика исследования

$$\alpha = 0,0217$$

В работе был использован электролит для осаждения кобальт-вольфрамовых сплавов следующего состава (моль/л): $\text{Na}_2\text{WO}_4 - 0,2$; $\text{CoSO}_4 - 0,2$; $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ (лимонная кислота) $- 0,04$; $\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$ (цитрат натрия) $- 0,25$; $\text{H}_3\text{BO}_3 - 0,65$ (рН = 6,7).

Данный электролит выдерживали в течение 2–3 месяцев. При этом периодически измеряли электрическую проводимость, температуру и выполняли анализ раствора, определяя содержание Co^{2+} и WO_4^{2-} по методике Г. Шарло [4, с. 677, 600]. Концентрацию кобальта и вольфрама определяли фотоколориметрически, измеряя оптическую плотность раствора Co^{2+} с нитрозо R-солью, а WO_4^{2-} – после его восстановления Sn(II) и Ti(III) до W(V) (с образованием соответствующего окрашенного комплекса) [4]. В обоих случаях построение калибровочных графиков осуществляли для растворов, содержащих не только Co^{2+} и WO_4^{2-} , но и все компоненты раствора электролита при концентрациях, используемых в электролите.

Использовали также электролит состава, приведенного выше, но без вольфрамата натрия. При этом рН раствора изменяли в пределах от 4 до 7.

Результаты и их обсуждение

На рис. 1 представлена температурная зависимость удельной электропроводности цитратного раствора Co–W при рН = 6,7.

Из рис. 1 видно, что удельная электропроводность цитратного Co–W раствора существенно повышается с повышением температуры.

На основании экспериментальных данных был найден температурный коэффициент для исследованного раствора, используемого для получения электрохимических покрытий при рН = 6,7:

С учетом найденного температурного коэффициента уравнение зависимости удельной электропроводности (U) цитратного раствора имеет вид:

$$U_{T_2} = U_{T_1} \cdot [1 + 0,0217(T_2 - T_1)]$$

или

$$U_T = U_{25} \cdot [1 + 0,0217(T - 25)]$$

При выдержке цитратного раствора Co–W при рН = 6,7 в течение двух месяцев было установлено, что удельная электропроводность понизилась в 1,5 раза (рис. 2).

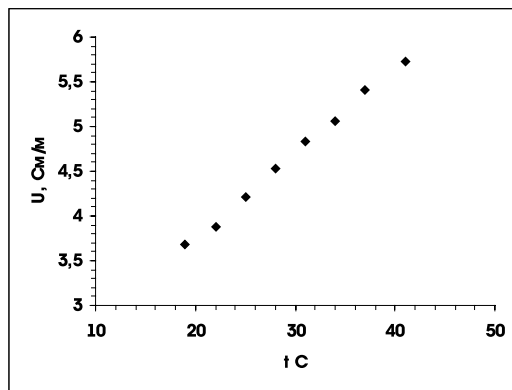


Рис. 1. Зависимость удельной электропроводности цитратного электролита (рН = 6,7) от температуры

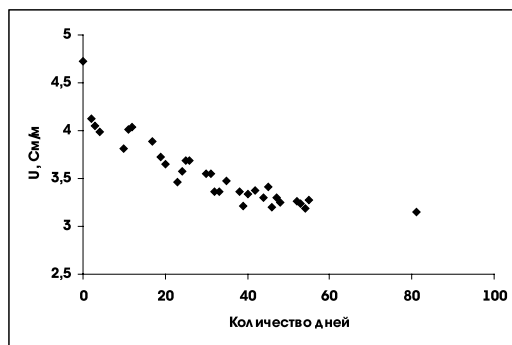


Рис. 2. Изменение удельной электропроводности цитратного раствора со временем при T = 16 °C

При выдержке данного электролита в течение двух месяцев было установлено, что электропроводность раствора в отсутствие вольфрамата натрия понизилась в 1,23 раза ($\text{pH} = 4,9$), а в отсутствие сульфата кобальта – в 1,22 раза ($\text{pH} = 6,9$) (рис. 3).

При этом со временем меняется и состав цитратного раствора. В нем снижается концентрация ионов Co^{2+} и W_4^{2-} , определяемых по указанным выше методикам. Это говорит о том, что в растворе со временем происходит какой-то процесс, в результате которого уменьшается количество свободных ионов.

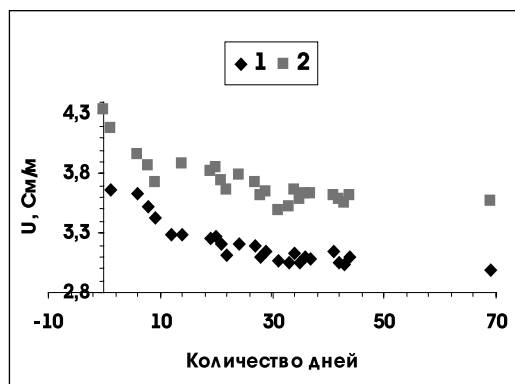


Рис. 3. Изменение удельной электропроводности цитратного раствора Co ($\text{pH} = 4,9$) (1) и цитратного раствора W ($\text{pH} = 6,9$) (2) со временем при $T = 20^\circ\text{C}$

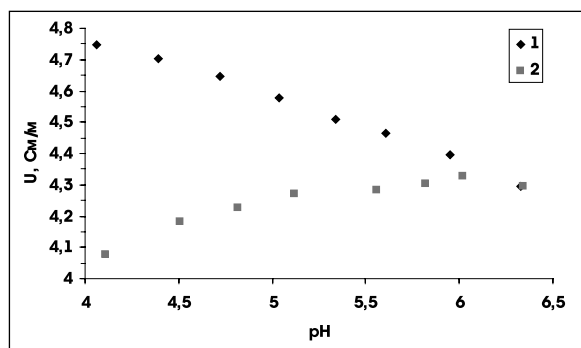
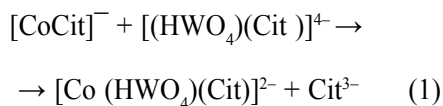


Рис. 4. Изменение удельной электропроводности цитратного раствора Co-W при подкислении серной кислотой (1) и лимонной кислотой (2) ($T = 23,4^\circ\text{C}$)

В рамках настоящей работы высказано предположение, что данный процесс обусловлен образованием комплексных соединений Co^{2+} и W_4^{2-} с цитратом, например в виде $[\text{CoCit}]^-$, $[\text{Co}(\text{Cit})_2]^{4-}$, $[(\text{HWO}_4)(\text{Cit})]^{4-}$, $[(\text{WO}_4)(\text{Cit})(\text{H})_2]^{3-}$.

Анализ экспериментальных данных свидетельствует о том, что со временем в растворе могут образовываться более сложные смешанные комплексы. Так, учитывая работы Гилеади [9, 14], можно предположить, что в цитратном растворе Co и W при значении pH среды, близком к нейтральному, протекает реакция:



При $\text{pH} < 6$ вместо комплекса $[(\text{HWO}_4)(\text{Cit})]^{4-}$ в реакции участвует, вероятно, комплекс $[(\text{WO}_4)(\text{Cit})(\text{H})_2]^{3-}$.

Скорость данной реакции, по-видимому, довольно низкая, так как она связана с взаимодействием между двумя отрицательными комплексными ионами, один из которых весьма напряженный и требует удаления одного цитрат лиганда из двух комплексов.

За уравнением (1) может следовать реакция следующего типа:

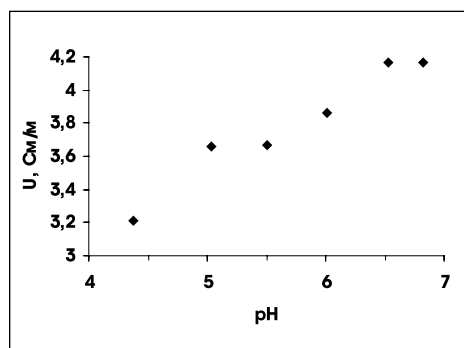
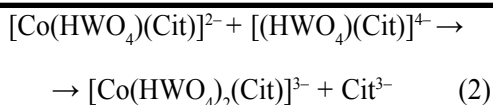


Рис. 5. Зависимость удельной электропроводности цитратного раствора Co от pH



Данная реакция должна протекать еще более медленно, чем реакция (1). Возможно, именно с реакциями (1) и (2) связано понижение удельной электропроводности со временем при хранении.

В целях исследования возможности образования комплексных соединений кобальта с цитратом были проведены исследования электропроводности цитратного раствора при различном значении pH.

Экспериментальные исследования зависимости удельной электропроводности цитратного раствора Co и W от pH показали, что с уменьшением pH от 6,5 до 4 удельная электропроводность повышается при условии подкисления раствора серной кислотой. Однако при подкислении раствора лимонной кислотой удельная электропроводность понижается (рис. 4).

Уменьшение удельной электропроводности происходит и при подкислении лимонной кислотой цитратного раствора Co (без W) (рис. 5).

Снижение электропроводности при подкислении цитратного раствора Co–W и цитратного раствора Co лимонной кислотой может свидетельствовать об образовании комплексных соединений Co^{2+} и WO_4^{2-} с цитратом.

Таким образом, исследования показали, что удельная электропроводность цитратного раствора Co–W, используемого для получения нанокристаллических Co–W покрытий, в значительной степени зависит от температуры и со временем при его хранении понижается. Причина такого снижения электропроводности может быть связана с образованием сложных смешанных комплексных соединений.

Авторы выражают благодарность профессору А.И. Дикусару за помощь в

проведении экспериментов и обсуждении результатов.

Литература

1. **Бобанова Ж.И., Петренко В.И., Силкин С.А. и др.** Электроосаждение аморфных сплавов Co–W: роль гидродинамических условий // *Электронная обработка материалов.* – 2005. – № 6. – С. 86–91.
2. **Васько А.Т.** Электрохимия молибдена и вольфрама. – Киев, 1977.
3. **Кублановский В., Берсирова О., Японцева Ю. и др.** Импульсное электроосаждение сплавов кобальт-вольфрам из цитратного электролита, их коррозионные характеристики // *Фізико-хімічна механіка матеріалів.* – 2007. – № 6. – С. 80–90.
4. **Шарло Г.** Методы аналитической химии. Количественный анализ неорганических соединений. – Т. 2. – М.: Химия, 1969.
5. **Belevskii S., Dikusar A., Tsyntsaru N.** Sliding and Wear-Resistance of Electrodeposited Cobalt-Tungsten Coatings Dependence on Synthesis Parameters // *Proc. of the Int. Conf. «BALTRIB 2007»*, Akademija, Kaunas, 21–23 November 2007. – P. 111–116.
6. **Brenner F.** *Electrodeposition of Alloys.* – New York: Academic Press. Inc., 1963.
7. **Capel H., Shipway P.H., Harris S.J.** Sliding Wear Behavior of Electrodeposited Cobalt-Tungsten and Cobalt-Tungsten-Iron Alloys // *Wear.* – 2003. – Vol. 225. – P. 917–923.
8. **Donten M., Stojek Z.** Pulse Electroplating of Rich-in Tungsten Thin Films of Amorphous Co–W Alloys // *J. Appl. Electrochem.* – 1996. – Vol. 26. – P. 665.
9. **Eliaz N. and Gileadi E.** Induced Codeposition of Alloys of Tungsten, Molybdenum and Rhenium with Transition Metals // *Modern Aspects of Electrochemistry.* – New York: Edited by C. Vayenas et al., Springer, 2008. – № 42.
10. **Grabco D.Z., Dikusar A.I., Petrenko V.I. et al.** *Micromechanical Properties of Co–W*

- Alloys Electrodeposited under Pulse Conditions // Surf. Eng. Appl. Electrochem. – 2007. – Vol. 43, № 1. – P. 11–17.
11. **Ibrahim M.A.M., Abd El Kerim S.S., Foussa S.O.** Electrodeposition of Nanocrystalline Cobalt-Tungsten Alloys from Citrate Electrolyte 111 // Appl. Electrochem. – 2003. – Vol. 33. – P. 627–633.
12. **Podlaha T.J., Landolt D.** Induced Codeposition I. Experimental Investigation of Ni-Mo Alloys // J. Electrochem. Soc. – 1996. – Vol. 143. – P. 885–892.
13. **Silkin S.A., Tin'kov O.V., Petrenko V.I. et al.** Electrodeposition of the Co-W Alloys: Role of the Temperature // Surf. Eng. Appl. Electrochem. – 2006. – № 4. – P. 7–13.
14. **Sridhar M., Eliaz N., Gileadi E.** Electrochem // Solid-State Lett. – 2005. – С. 58.
15. **Tsyntsaru N.I., Belevskii S.S., Volodina G.F. et al.** Composition, Structure and Corrosion Properties of Coatings of Co-W Alloys Electrodeposited under Direct Current // Surf. Eng. Appl. Electrochem. – 2007. – Vol. 43, № 5. – P. 312–317.

УДК 544.165: 615.917

О.В. Тиньков, преп.
П.Г. Полищук, канд. хим. наук,
А.Г. Артеменко, канд. хим. наук,
Л.Н. Огниченко, канд. хим. наук,
В.Е. Кузьмин, д-р хим. наук
(ФХИ им. А.В. Богатского НАН Украины, Одесса)

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ТОКСИЧНОСТИ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Рассмотрена база данных «Toxic», содержащая информацию о токсичности и некоторых физических свойствах 1866 органических соединений. С помощью базы данных «Toxic» при различных критериях отбора сформированы выборки соединений, которые исследовались QSAR методами. Получены математические модели, описывающие зависимость токсичности от структуры органических соединений. На основе некоторых из полученных QSAR моделей проведен анализ влияния физико-химических характеристик атомов на токсичность органических соединений.

Введение

Ускоренное развитие химической промышленности в XX в. объясняется стремлением компенсировать нехватку традиционно используемых природных материалов и продуктов, а также создать новые синтетические вещества, превосходящие природные соединения по потреби-

тельским свойствам либо отличающиеся более широким спектром областей применения. Эти вполне естественные в условиях непрерывного роста населения планеты устремления имеют свою оборотную сторону – увеличение степени отрицательного воздействия на окружающую среду [3].

В настоящее время значительная часть человечества в той или иной мере подвержена действию различных химических

соединений. Они проникают в организм с вдыхаемым воздухом, водой и продуктами питания. Очевидным последствием такого воздействия стало повышение уровня заболеваемости, особенно связанной с нарушением иммунного статуса. Поэтому важнейшим требованием к вновь синтезируемым соединениям является их незначительная, допустимая степень токсичности.

Традиционно для выявления степени токсичности использовались эксперименты на лабораторных животных. *Такие токсикологические исследования являются дорогостоящим длительным процессом, альтернативой которому может выступить внеэкспериментальный скрининг с использованием экспертных систем.* Данные системы базируются на выявленных ранее количественных закономерностях «структура–токсичность» для уже известных соединений и позволяют прогнозировать токсические свойства будущих, еще не синтезированных химических соединений.

Сегодня в мировой литературе опубликовано много материалов по вопросу действия химических веществ на живые организмы [2, 4, 6, 7]. Изданы фундаментальные труды, посвященные как общим, так и частным вопросам токсикологии [1, 8]. В Интернете существуют сайты, приводящие данные по токсичности химических соединений для животных и человека (<http://chem.sis.nlm.nih.gov>, <http://hazard.com/msds/index.html> и др.).

Следует отметить, что много сведений такого рода содержится в отечественных журналах, которые не представлены в электронном виде в Интернете. Создание подобной электронной базы позволило бы интегрировать зарубежные и отечественные данные, увеличив общее количество информации по токсичности химических соединений. Важно, чтобы такая база данных предоставляла возможность формирования выборок химических соединений, которые могут использоваться для построения

моделей, описывающих количественную связь «структура–токсичность» (QSAR – Quantitative Structure Activity Relationship).

Поэтому задачами данной работы являются:

1. Сбор информации по токсичности органических соединений.

2. Представление полученных результатов в виде наглядной электронной базы данных, позволяющей формировать выборки химических соединений для их последующего анализа и выявления количественной зависимости «структура–токсичность».

3. Определение зависимости токсических свойств основных классов органических соединений от особенностей их структуры.

Материалы и методы

Информация для заполнения базы данных заимствовалась из советских и российских журналов, издававшихся в разное время с 1920 по 2005 г. (Гигиена труда (СССР), Гигиена и санитария (СССР), Токсикологический вестник (Россия)), справочных пособий (Вредные вещества в промышленности (СССР) и т. д.). Помимо этого в базу данных была экспортирована часть информации, представленной в свободном доступе на сайте National Library of Medicine of National Institutes of Health (<http://chem.sis.nlm.nih.gov>).

Для хранения полученной информации и управления ею нами была разработана электронная система управления базами данных «Toxic v.1.1.4», работающая в операционных системах Windows XP, Vista, Windows 7.

При описании молекулярной структуры использовались 2D симплексные дескрипторы [11], расчет которых реализован в программе «Lattice & Simplex Modelling» (LSM) и 2D дескрипторы программы «Dragon» (<http://www.taletе.mi.it>).

В качестве статистических методов получения QSAR моделей были избраны метод частичных наименьших квадратов (PLS – partial least squares) [13] и метод случайного леса (RF – Random Forest) [10], которые хорошо зарекомендовали себя при решении QSAR задач [12].

Для оценки прогнозирующей способности полученных моделей использовалась внешняя тестовая выборка, которая характеризовалась коэффициентом детерминации:

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_i (Y_{i,obs} - Y_{i,pred})^2}{\sum_i (Y_{i,obs} - Y_{mean})^2},$$

где R^2 – коэффициент детерминации для внешней тестовой выборки, $Y_{i,obs}$ – наблюдаемое значение активности для i -го соединения тестовой выборки, $Y_{i,pred}$ – пред-

сказанное значение активности для i -го соединения тестовой выборки, Y_{mean} – среднее значение активности для всех соединений обучающей выборки.

Подробное и наглядное описание QSAR методов приведено в соответствующей литературе [5, 9], поэтому не имеет смысла останавливаться на рассмотрении используемых в данной работе методологических подходов.

Результаты и обсуждение

Хранение и управление информацией в базе данных «Toxic»

На рис. 1 представлен вид оболочки базы данных по токсичности, содержащей информацию о токсичности 1866 различных органических соединений.

The screenshot shows the 'Toxic 1.1.4' application interface. The main window is divided into several panes:

- 1. База данных (Database):** Includes a search bar, a dropdown menu for 'Рабочая' (Working), and a 'Закреть БД' (Close DB) button.
- 2. Выборка (Selection):** Features filters for 'По классу' (By class) and 'По виду токсичности' (By toxicity type). The class filter is set to 'ВСЕ' (All), and the toxicity type is also 'ВСЕ'.
- 3. Молекулы (Molecules):** A table with columns 'Номер CAS', 'Наименование', and 'Mf'. The table lists various acids and anhydrides, with 'альфа-хлорпропионовая кислота' (alpha-chloropropionic acid) highlighted.
- 4. Токсичность (Toxicity):** A table with columns for toxicity parameters: 'LDLo', 'LD50', 'LC50', 'LCLo', 'TDLo', 'LC', 'TCLo', 'подкожно(mg/kg)', 'накожно(mg/kg)', 'накожно(mL/kg)', 'Перорал (mg/kg)', and 'Внутр /kg'. The table is currently empty.
- 5. Литература (Literature):** A list of references, including '1. жирные кислоты галогенпроизводные ангидриды\5398-78-7.htm'.
- 6. Изображение (Image):** Displays a chemical structure of alpha-chloropropionic acid: CC(Cl)C(=O)O.
- 7. Структуры молекулы (Molecular structures):** Shows icons for different molecular representations: 'hin' (766 Бایت), 'ml2' (1.12 КБ), 'skc' (444 Бایت), 'smi' (21 Бایت), and 'sn' (21 Бایت).
- 8. Альтернативные названия (Alternative names):** Lists '2\хлорпропановая кислота'.
- 9. Примечания (Remarks):** Contains the text 'Применяется в органическом синтезе'.

Рис. 1. Общий вид базы данных по токсичности «Toxic v.1.1.4»

Одной из особенностей базы данных является возможность формирования выборок соединений для заданного вида токсичности, вида организма и пути введения. В ходе экспорта выборки происходит пересчет величины токсичности из одной шкалы в другую, более подходящую для построения на ее основе QSAR моделей. Например, величины, выраженные в мг/кг, приводятся к шкале моль/кг.

QSAR анализ токсичности органических соединений

В ходе исследования был получен ряд адекватных QSAR моделей (табл. 1, 2). На основе QSAR моделей, построенных с ис-

пользованием симплексных дескрипторов и обладающих наилучшей прогнозирующей способностью (выделены в табл. 1 и 2), проведен анализ относительного влияния физико-химических характеристик атомов соединений на их токсичность, результаты которого представлены на рис. 2.

Анализ относительного влияния некоторых физико-химических характеристик на изменение токсичности, проведенный на основе полученных QSAR моделей, показал следующее:

– при одинаковом способе введения (внутривенно) для схожих по метаболизму видов организмов (мыши и крысы) относительное влияние физико-химических

Таблица 1

Статистические характеристики QSAR моделей, полученных с использованием метода Random Forest

№	Вид токсичности	Путь введения токсиканта	Организмы	Кол-во соединений в выборке (обучающая / тестовая)	R ² test	Программный комплекс, генерирующий дескрипторы
1	LD50	Перорально	Крысы	940(752/188)	0,548	LSM
	LD50	Перорально	Крысы	940(752/188)	0,511	Dragon
2	LD50	Внутривенно	Крысы	127(101/26)	0,549	LSM
	LD50	Внутривенно	Крысы	127(101/26)	0,630	Dragon
3	LD50	Внутривенно	Мыши	302(241/61)	0,611	LSM
	LD50	Внутривенно	Мыши	302(241/61)	0,673	Dragon
4	LC50	Ингаляционно(мг/м³)	Мыши	210(168/42)	0,617	LSM
	LC50	Ингаляционно(мг/м ³)	Мыши	210(168/42)	0,538	Dragon
5	LC50	Ингаляционно (ppm)	Крысы	127(102/25)	0,764	Dragon

Таблица 2

Статистические характеристики QSAR моделей, полученных с использованием метода PLS

№	Вид токсичности	Путь введения токсиканта	Организмы	Кол-во соединений в выборке (обучающая / тестовая)	R ² test	Программный комплекс, генерирующий дескрипторы
1	LD50	Перорально	Кролики	258(206/52)	0,524	Dragon
	LD50	Перорально	Кролики	258(206/52)	0,511	LSM
2	LD50	Внутривенно	Крысы	127(101/26)	0,663	Dragon
	LD50	Внутривенно	Крысы	127(101/26)	0,680	LSM
3	LD50	Внутривенно	Мыши	302(241/61)	0,608	Dragon
4	LC50	Ингаляционно(мг/м ³)	Крысы	233(186/46)	0,502	Dragon
5	LC50	Ингаляционно(мг/м ³)	Мыши	210(168/42)	0,655	Dragon
6	LC50	Ингаляционно (ppm)	Крысы	127(102/25)	0,672	Dragon

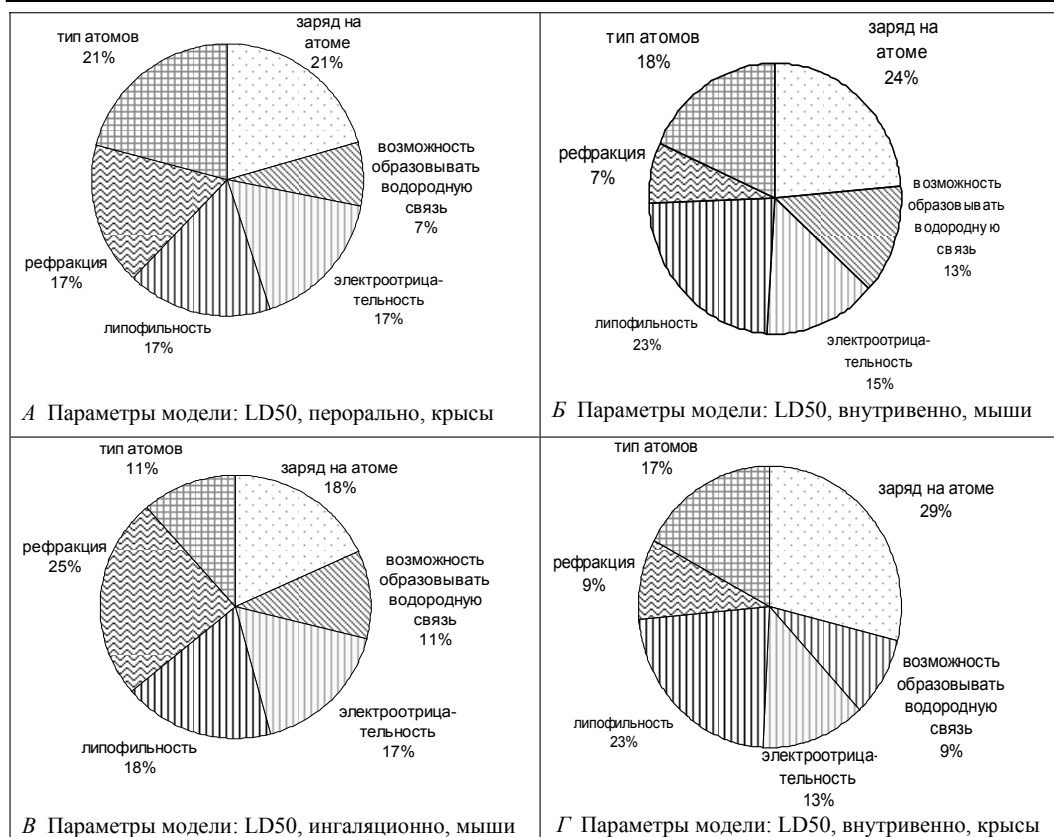


Рис. 2. Результаты анализа относительного влияния физико-химических характеристик соединений на их токсичность, полученные с применением метода Random Forest (А–В) и метода PLS (Г) на основе симплексного представления молекулярной структуры

характеристик атомов практически совпадает (рис. 2, Б, Г);

– при разных способах введения различается и влияние физико-химических характеристик атомов на токсичность соединений. Однако отсутствуют главенствующие факторы, которые могли бы однозначно ответить на вопрос об определяющем влиянии каких-либо физико-химических свойств соединений на токсичность при определенном способе введения. По всей видимости, неоднозначность таких результатов может быть объяснена сложностью фармакокинетики токсикантов для млекопитающих. При

всех способах введения высока роль липофильности, что, вероятно, связано с процессом пассивной диффузии соединений через мембрану клеток при всасывании в органах и тканях. Кроме того, чем выше растворимость вещества в липидах, тем хуже оно выводится из организма [7]. При переходе от внутривенного к ингаляционному способу введения снижается роль липофильности и возрастает роль молекулярной рефракции, т. е. степень поляризуемости токсикантов при ингаляционном способе введения имеет более значительную степень влияния, чем липофильность. Это может быть обусловлено двумя факто-

рами: либо возрастающей ролью процесса активного транспорта по сравнению с пассивной диффузией через мембрану клеток при всасывании в органах и тканях, либо увеличением возможности за счет сил Ван-дер-Ваальса образовывать ассоциаты токсикантов с фармакодинамически активными структурами организма (ферментами, рецепторами и т. д.).

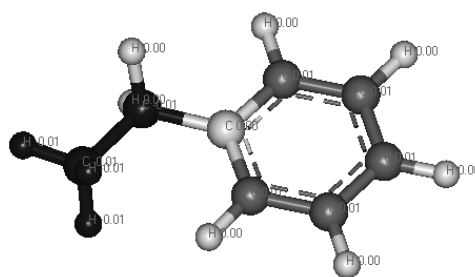
Следует отметить, что в программном комплексе «Lattice & Simplex Modelling» (LSM) существует возможность цветового кодирования атомов, положительно или отрицательно влияющих на изучаемое свойство, что позволяет достаточно наглядно представить полученные результаты и визуально определить группы атомов, ответственные за проявление активности. В качестве примера на рис. 3 представлены соединения, при пероральном способе введения которых у крыс наиболее темные фрагменты способствуют повышению токсичности.

Заключение

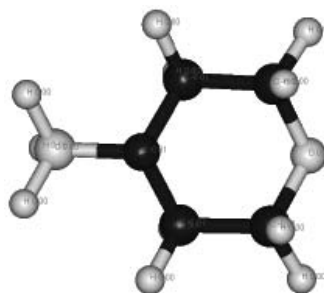
В ходе проведенных исследований решены следующие задачи.

1. Разработана база данных «Toxic v.1.1.4», которая в некоторой степени интегрировала имеющиеся данные зарубежных и отечественных исследователей по токсичности химических соединений. Внедренный в базу данных алгоритм позволяет хранить информацию о токсичности в наглядной форме, дающей возможность оперативно управлять информацией. Одним из видов управления информацией является возможность формирования выборки соединений для дальнейшего анализа количественной зависимости «структура–токсичность».

2. Получен ряд адекватных QSAR моделей на основе дескрипторов, сгенерированных программными комплексами



Этилбензол



N-Метилморфолин

Рис. 3. Пример влияния фрагментов, кодированных цветом

«Lattice & Simplex Modelling» и «Dragon», с привлечением статистических методов обработки информации Random Forest и PLS. Данные модели в целом обладают приемлемыми статистическими показателями и предсказывающей способностью, что особенно важно при возрастающей роли экспертных систем для внеэкспериментального скрининга экологической опасности химических соединений.

3. На основе некоторых полученных QSAR моделей проведен анализ относительного влияния физико-химических характеристик атомов на токсичность органических соединений. В связи с этим возникли предположения о фармакокинетических механизмах токсичности при разных путях введения.

4. Для ряда выборок соединений определены фрагменты, влияющие на токсичность, что может быть полезным при

проведении молекулярного дизайна новых соединений с невысокой степенью токсичности.

Данная работа не претендует на исчерпывающее раскрытие вопроса, было бы целесообразно ее продолжение в направлении построения QSAR моделей для наиболее представительных классов органических соединений с целью выявления важнейших токсикофоров в гомологичных рядах токсикантов.

Авторы выражают особую благодарность А.Е. Шустикову за оказанную помощь в разработке базы данных «Toxic v.1.1.4».

Литература

1. **Альберт А.** Избирательная токсичность. Физико-химические основы терапии. – М.: Медицина, 1989.
2. **Елизарова О.Н., Жидкова Л.В., Кочеткова Т.А.** Пособие по токсикологии для лаборантов. – М.: Медицина, 1974.
3. **Исидоров В.А.** Введение в химическую экотоксикологию. – СПб.: Химиздат, 1999.
4. **Крамаренко В.Ф.** Токсикологическая химия. – Киев: Вища школа, 1989.
5. **Кузьмин В.Е., Артеменко А.Г., Челомбитко В.А. и др.** Иерархическая система моделей QSAR (1D–4D) на базе симплексного представления молекулярной структуры // Тр. науч. семинара «Связь „структура–активность“ биологически активных веществ». – Гурзуф, 2002.
6. **Курляндский Б.А., Филов В.А.** Общая токсикология. – М.: Медицина, 2002.
7. **Куценко С.А.** Основы токсикологии. – СПб., 2002.
8. **Линг Л.Дж., Кларк Р.Ф., Эрикссон Т.Б., Трестрейл Дж.Х.** Секреты токсикологии. – Т. III. – СПб., 2006.
9. **Муратов Е.Н.** Количественная оценка влияния структурных факторов на свойства азот-, кислород- и серосодержащих макрогетероциклов: Дис. ... канд. хим. наук. – Одесса, 2004.
10. **Breiman L.** Mach. Learn. – 2001. – 45. – P. 5–32.
11. **Kuz'min V., Artemenko A., Muratov E.** // J. Comput.-Aided Mol. Des. – 2008. – 22. – P. 403–421.
12. **Polishchuk P.G., Muratov E.N., Artemenko A.G. et al.** Application of Random Forest Approach to QSAR Prediction of Aquatic Toxicity // J. Chem. Inf. Model. – 2009. – № 49.
13. **Rännar S., Lindgren F., Geladi P., Wold S.** // J. Chemom. – 1994. – 8. – P. 111–125.

НАУКИ О ЗЕМЛЕ. СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО. ЭКОЛОГИЯ

УДК: 591.5:551.782.12(1–924.8)

А.Н. Янакевич, канд. геол.-минерал. наук, проф.

БИОНОМИЯ ТИРАССКОГО (ПОЗДНИЙ БАДЕН) БАССЕЙНА ЮГО-ЗАПАДА ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Предпринята попытка воссоздания биономической структуры позднебаденского тирасского бассейна юго-запада Восточно-Европейской платформы.

Как уже известно [1–4, 7], для верхнего бадена характерна пачка галогенных пород – тирасские гипсы, возрастным аналогом которых являются развитые на Волыно-Подолии ратинские известняки. На этом же уровне распространена толща кайзервальдских песчаников, слагающих конус Песчаной горы в окрестности г. Львова и развитых на Ростоцье. Это указывает на то обстоятельство, что в самом начале позднего бадена (тирасское время) в образовавшемся бассейне (лагуна?) отлагались в основном хемогенные осадки (гипсы, ангидриды, химические известняки). Постепенный переход в отдельных местах гипсов в ратинские известняки указывает на тот факт, что сульфаты и карбонаты выпадали в осадок одновременно в различных частях акватории. Терригенные осадки имели подчиненное положение и концентрировались на территории Ростоцьа.

В связи с высоким содержанием солей развитие фаунистических ассоциаций исключалось, хотя, по сведениям Л.Н. Кудри-

на [7], в ангидридах с. Кохановки (глубина 1300 м) геологом Юшкевичем обнаружена пеллеципода *Venus sp.*, а в гипсах Язовского месторождения Л.Н. Кудриным найдена форма *Chlamys (M.) neumayeri (Hilb.)*.

В ратинских известняках чаще всего попадают мелкие ядра *Ervilia pusilla Phil.*, *Chlamys sp.* и единичные виды эврибионтных фораминифер.

Кайзервальдские глауконито-кварцевые песчаники и пески содержат фауну моллюсков, среди которых встречаются представители родов *Chlamys*, *Acathocardia* и *Neopycnodonte*.

На основании ископаемых остатков, обнаруженных в вышеуказанных отложениях, можно предположить, что ко времени их существования наступила относительная стабилизация акватории, в течение которой происходила некоторая дифференциация абиотической и биотической среды жизни, обусловившая распространение и специфику состава этого-трофических группировок мелководной зоны.

В тирасское время в пределах мелководной зоны выделялись **хлямисо-акантокардиево-неопикнодонтовая** палеобиофация песчанистой сублиторали, **эрвилиево-хлямисовая** палеобиофация известняковой сублиторали и **венус-хлямисовая** палеобиофация ангидридо-гипсовой (с прослойками глин и алевроитов) сублиторали, принадлежащие к единой палеобионе подвижно прикрепленных сестонофагов, относящейся, в свою очередь, к палеобиоформации сублиторали.

Следует отметить, что в распространении осадков названных палеобиофаций наблюдается такая закономерность: в самой северной (прибрежной) полосе тирасского бассейна отлагались песчаные образования, южнее распространены ратинские известняки, которые еще южнее постепенно замещаются гипсами. В связи с тем что замещение начинается с нижних горизонтов, в переходной полосе наблюдается переслаивание известняков и гипсов и остающийся еще некоторое время известняковый слой в кровле гипсов.

ПАЛЕОБИОФОРМАЦИЯ СУБЛИТОРАЛИ

Палеобиона подвижно прикрепленных сестонофагов

1. Хлямисо-акантокардиево- неопикнодонтовая палеобиофация песчанистой сублиторали

Разрез и тафономическая характеристика. Отложения, на основании которых реконструирована данная палеобиофация, представлены песчаными образованиями, содержащими сравнительно разнообразный ориктокомплекс. По данным [1, 3, 4], в окрестности г. Львова и на Ростоцьке к этой песчаной толще относятся

кайзервальдские глауконитокварцевые пески и песчаники с *Chlamys (M.) neymayeri (Hilb.)*, *Chlamys (A.) elegans (Andr.)*, *Chlamys galiciana Fav.*, *Lucinoma borealis (L.)*, *Glossus (G.) humanus (L.)*, *Laevicardium baranovense (Hilb.)*, *Acanthocardia praeechinata (Hilb.)*, *Panopea (P.) menardi (Desh.)*, *Thracia ventricosa Phil.*, *Thracia ventricosa lunga Bog.*, *Thracia pubescens tauroparva Sacco*, *Corbula (V.) gibba Ol.*, *Neopycnodonte navicularis (Brocc.)*, *Oxystele orientalis Cossm. et Peyr.*, *Serpula gregalis Eichw.*

В качестве типичного выбран разрез этих отложений, расположенный у восточной окраины Львова (рис. 1), где непосредственно на песчанистых известняках кривчицких слоев залегает примерно 1,5 м толща кварцево-глауконитовых песков и песчаников светло-серого цвета с фаунистическими остатками. Качественный и количественный состав ориктокомплекса сравнительно небогат. Первичная сохранность основной массы остатков относительно хорошая. Рецентная – удовлетворительная и отчасти плохая. Тип захоронения автохтонный, неравномерно рассеянный.

Систематический состав ориктокомплекса (рис. 2) сравнительно разнообразный. По нашим наблюдениям, наиболее распространенной группой были хлямисы – до 27 % всего состава скелетных организмов. Далее следовали представители рода *Acanthocardia* (до 16 %). Довольно значительная роль принадлежала неопикнодонтам (род *Neopycnodonte*) – до 14 %. Около 11 % состава принадлежало представителям рода *Thracia*. До 10 % донных беспозвоночных на отдельных участках приходилось на долю брюхоногих моллюсков (род *Oxystele*) и до 9 % – на долю серпулид (род *Serpula*). Следует отметить частоту встречаемости представителей родов *Lucinoma* (5 %) и *Laevicardium* (4 %). Остальные группы были малочисленными и не превышали 1–2 % каждая: *Glossus* – 2 %, *Panopea* – 1 %, *Corbula* – 1 %.

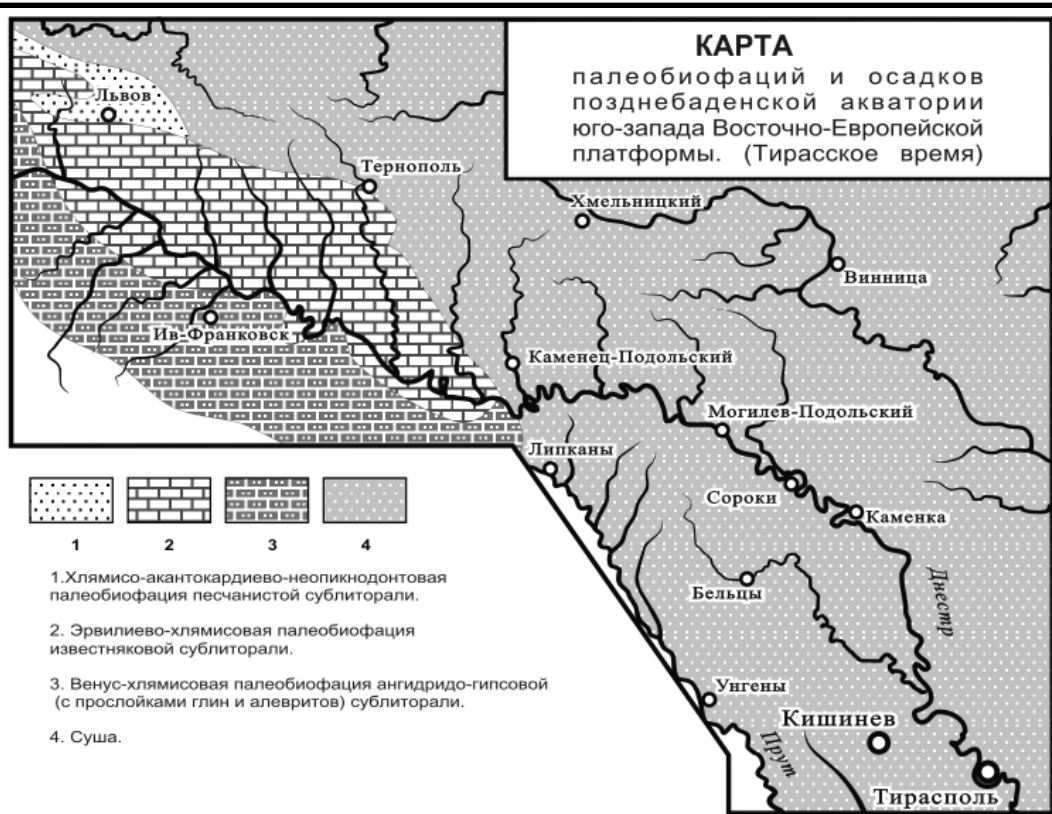


Рис. 1

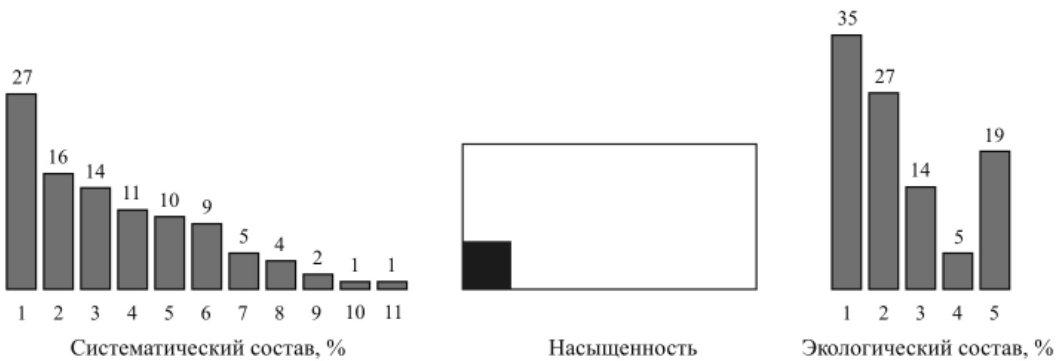


Рис. 2. Структура ориктокомплекса хляμισо-акантокардиево-неопикнодонтовой палеобиофации песчанистой сублиторали.

Систематический состав: 1 – *Chlamys*; 2 – *Acanthocardia*; 3 – *Neopycnodonta*; 4 – *Thracia*; 5 – *Oxystele*; 6 – *Serpula*; 7 – *Lucinoma*; 8 – *Laevicardium*; 9 – *Glossus*; 10 – *Panopea*; 11 – *Corbula*.

Экологический состав: 1 – зарывающиеся в различной степени с двумя сифонами сестонофаги; 2 – свободные сестонофаги; 3 – неподвижно прикрепленные сестонофаги; 4 – глубоко зарывающиеся с выводным сифоном и передней вводной слизистой трубкой сестонофаги; 5 – детритофаги

Экологический состав. В составе палеоценоза резко преобладали сестонофаги (81 %), среди которых наиболее обильны зарывающиеся в различной степени с двумя сифонами (35 %); свободные (лежащие, плавающие, ползающие) сестонофаги составляли 27 %; неподвижно прикрепленные – 14 % и глубоко зарывающиеся с выводным сифоном и передней вводной слизистой трубкой – 5 %. На втором месте по обилию особей были детритофаги (19 %) (см. рис. 2).

Биономическая обстановка. Основные черты рассматриваемой палеобиофагии определялись ее положением на омывавшейся придонными течениями сублиторали. Именно подвижность водных масс обусловила здесь развитие рыхлого песчаного субстрата, хорошую аэрацию придонных слоев воды и присутствие в ней пищевой взвеси. Как следствие, палеоценоз этой фагии отличался сравнительным разнообразием систематического состава, трофической специализации, а также экологических группировок эндо- и эпибиоса. Рыхлая толща песчаного субстрата была населена эндобионтами – зарывающимися в различной степени с двумя сифонами и глубоко зарывающимися с выводным сифоном и передней вводной слизистой трубкой. Возможно, присутствие неподвижно прикрепленных сестонофагов связано с вторичными субстратами. Специфической особенностью данной палеобиофагии было ограниченное развитие фитофагов и детритофагов (19 %). Не исключено, что относительная бедность органики на поверхности осадка была обусловлена её вымыванием придонными течениями. Именно благодаря последним здесь могли получить развитие свободные сестонофаги (*Chlamys* – 27 %), существование которых тесно связано с хорошо аэрируемыми водами и устойчивым субстратом.

2. Эрвильево-хлямисовая палеобиофагия известковой сублиторали

Разрез и тафономическая характеристика. Благодаря работам В.А. Горецкого [3, 4], Л.Н. Кудрина [7] и И.В. Венглинского, В.А. Горецкого [1], отложения, на основании анализа которых реконструирована эта палеобиофагия, были установлены на значительной территории Волюно-Подольи (см. рис. 1). По сведениям указанных авторов, это хемогенные породы, известные в геологической литературе под названием ратинских известняков. Они представлены светло-серыми, местами желтовато-серыми плотными пелитоморфными, кавернозными массивными известняками, развитыми преимущественно в юго-западной части исследуемого региона.

По структурно-текстурным особенностям хемогенные известняки подразделены Л.Н. Кудриным [7] на 6 типов:

- 1) известняки с микрозернистой и пятнистой текстурой;
- 2) известняки криптокристаллического строения с участками и прослойками мелкозернистого кальцита;
- 3) глинистые известняки, сложенные мелкими плотно прилегающими друг к другу зернами кальцита угловатой и округло-угловатой формы диаметром до 0,24 мм;
- 4) слоистые глинистые известняки пелитоморфной структуры, слойки различаются цветом;
- 5) известняки брекчиевидной структуры;
- 6) песчанистые известняки, содержащие до 83 % CaCO_3 .

Одновременно автор указывает, что среди хемогенных известняков вблизи каналов изученного им ископаемого бара «пересыпи» и у ископаемых островов встречаются участки кварцевых песков с примесью барита, а в толще хемогенных

известняков, местами доломитизированных, – участки доломитов.

Относительно заключения ископаемых остатков в толще ратинских известняков отметим, что в 1962 г. В.А. Горещкий [3] указал на спорадичность угнетенных средой форм и на их концентрацию в верхней части этих отложений, распространенных в окрестностях г. Львова, в качестве примеров он приводит остатки *Venus marginata* Hoern., *Tapes vindobonensis* May., *Ervilia pusilla* Phil. Из известняков, распространенных в районе Сангород–Хотин, в список окаменелостей, приведенный В.А. Горещким [3], попадает *Gafrarium (Gualdia) minima* (Mont.); из кальцитизированных глин окрестности Немирова – *Chlamys elini* Zhizh.; из известняков окрестности Тлумача – *Chlamys (M.) neumayeri* (Hilb.); из известняков окрестности г. Ходорова – *Chlamys (M.) lilli* Pusch.

В списке ископаемых, приведенном этим же автором в 1964 г. [4], дополнительно появляются *Corbula (V.) gibba* Ol. из двустворок и *Terebratula makridini* Kudr. из брахиопод.

Л.Н. Кудрин [7], изучая фаццию карбонатных (хемогенные известняки, местами доломитизированные известняки) осадков солеродного позднебаденского бассейна, отметил, что в разных местах и частях разреза хемогенных известняков (мощность от 0,2 до 35 м) им найдена морская верхнебаденская фауна, среди которой *Chlamys (M.) neumayeri* (Hilb.), *Ostrea (O.) digitalina* Dub., *Glossus (G.) humanus* (L.), *Terebratula makridini* Kudr., *Venus* sp. и др. Причем автор особо подчеркивал, что эта фауна не обитала в солеродном бассейне, а была внесена в него из открытого моря нормальной солености через каналы бара. По его мнению, в местах частичного расчленения (район Немирова, Ширца, Тлумача, Львова – гора Ратин, окрестности Ивана Франко, Ходорова, Хотина и др.) солеродного бассейна в известняках и

мергелях встречается массовое скопление внутренних ядер, а иногда и раковин *Chlamys (M.) neumayeri* (Hilb.), *Chlamys elini* Zhizh., *Venus marginata* Hoern., *Ervilia pusilla* Phil., мелких гастропод и др.

На основании литературных источников и наших наблюдений в качестве типичного предлагается разрез, расположенный в районе горы Ратин (окрестности г. Львова), где на кривчицких слоях залегает 1,5 м толща светло-серых плотных кавернозных массивных известняков, содержащих сравнительно обедненный автохтонный ориктокомплекс неравномерно рассеянного типа. Первичная сохранность остатков сравнительно хорошая; рецентная – в основном удовлетворительная.

Систематический состав. Основную массу ориктокомплекса (рис. 3) составляют эрвильи – 35 %, кроме которых присутствовали хлямисы – 23 %. На третьем месте по численности особей были представители рода *Ostrea* – 17 %. Далее следовали венусы (около 9 %), тапесы (5 %), гафрариумы (4 %), корбулы (3 %) и глоссусы (1 %). Кроме того, согласно данным Л.Н. Кудрина [7], в пределах данной палеобиофацции присутствовали формы вида *Terebratula makridini* Kudr. (1 %) и формы мелких гастропод (2 %).

Экологический состав (см. рис. 3) характеризовался преобладающей ролью эпибиоса, составляющего около 55 % от всей численности палеоценоза. В этой группе наиболее обильны (около 27 %) были свободные (лежащие, плавающие, ползающие) сестонофаги – представители рода *Chlamys*. Неподвижно прикрепленные остреи составляли около 17 %. Почти наполовину меньше (около 9 %) составляли подвижно прикрепленные биссусом венусы и около 2 % – мелкие гастроподы, относящиеся к группировкам детритофагов-фитофагов.

Эндобиос данной палеобиофацции, составляющий около 44 %, представлен

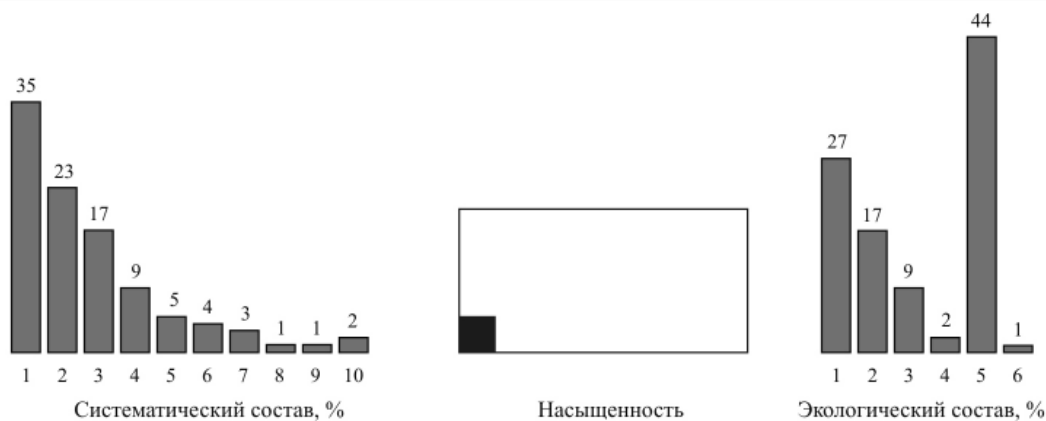


Рис. 3. Структура ориктокомплекса эрвильево-хлямисовой палеобиофации известковой сублиторали. Систематический состав: 1 – *Ervilia*; 2 – *Chlamys*; 3 – *Ostrea*; 4 – *Venus*; 5 – *Tapes*; 6 – *Gafrarium*; 7 – *Corbula*; 8 – *Glossus*; 9 – *Terebratula*; 10 – мелкие гастроподы. Экологический состав: 1 – свободные сестонофаги; 2 – неподвижно прикрепленные сестонофаги; 3 – подвижно прикрепленные биссусом сестонофаги; 4 – детритофаги-фитофаги; 5 – зарывающиеся в различной степени сестонофаги; 6 – неопределенные группировки

зарывающимися в различной степени с двумя сифонами, значительную долю которых составляли эрвильи (около 35 %). Процент представителей остальных родов невелик: 5 % тапесов и 4 % гафрариумов. Доля неопределенных группировок составляет около 1 %.

Биономическая обстановка. В отличие от предыдущей рассматриваемая палеобиофация характеризовалась более спокойной гидродинамической обстановкой, более стабильным карбонатным субстратом и более медленными темпами осадконакопления.

Судя по составу трофических групп, описываемая палеобиофация располагалась в пределах сублиторали, где присутствовала пищевая взвесь в придонных слоях воды, что подтверждается преобладанием в составе эпибиоса сестонофагов, в том числе и отличавшихся большой фильтрационной способностью. Однако в целом в палеоценозе преобладали мелкорослые особи, что наводит на мысль о некоторой угнетенности бентоса в связи с образованием хемогенного субстрата.

Как следствие, палеоценоз данной фауны отличался малой плотностью донного населения, специфичностью трофической группировки эпибиоса и резко выраженной мелкорослостью форм. Малая плотность популяций и мелкорослость особей указывают, скорее, на контролирующее влияние эдафического фактора.

3. Венус-хлямисовая палеобиофация ангидридо-гипсовой (с прослойками глин и алевроитов) сублиторали

Разрез и тафономическая характеристика. Признавая название данной палеобиофации неудачным, дать другое не представляется возможным за отсутствием в основной породе окаменелостей. Вместе с тем следует отметить, что отложения, на основании которых выделяется эта фауна (см. рис. 1), распространены широко [7], сложены гипсами и ангидридами, местами с прослойками глин и алевроитов.

Анализ литературных источников и полевые наблюдения свидетельствуют

о том, что весьма скудные остатки ископаемых приурочены к прослойкам глин и алевроитов гипсо-ангидридовой толщи. Так, например, В.А. Горецкий [3, 4] обнаружил в глинистой прослойке гипсовой толщи окрестности с. Бортники (район Тлумача) остатки раковин *Chlamys elini Zhizh.*, *Corbula (V.) gibba Ol.*, *Spirialis sp.*, а в глинах гипсовой толщи окрестности Шкло – остатки *Gafrarium (Gauldia) minima (Mont.)*, *Tapes vindobonensis May.*, *Tapes gregaria modesta Dub.*

Л.Н. Кудрин [7] отметил в прослойках алевроитов (до 5 см) 65-метровой гипсовой толщи окрестности с. Бартатова плохо сохранившиеся остатки раковин двустворчатых моллюсков (по данному автору, либо *Venus*, либо *Pitar*), а в гипсах Язовского месторождения им же зафиксирована форма *Chlamys (M.) neumayeri (Hilb.)*.

Проведенные нами полевые наблюдения в районе Теревовли–Буданова, окрестности с. Чернокозинцы и в других местах подтверждают спорадичность находок

ископаемых остатков, в частности однообразность и измельченность угнетенных средней форм.

Из-за недостаточного количества ископаемого материала, доступного для тафономического и палеоэкологического анализа, мы не имеем возможности предложить типичный разрез для выделенной нами палеобиофации. Отметим лишь, что во всех изученных глинистых и алевроитовых прослойках гипсо-ангидридовой толщи ориктокомплекс автохтонный, тип захоронения неравномерно-рассеянный, а основная масса остатков различной сохранности – от удовлетворительной до неудовлетворительной.

Систематический состав ориктокомплекса (рис. 4) весьма однообразный. Преобладали двустворчатые моллюски – около 95 % всех остатков, из которых представители рода *Venus* составляли 41 %, а хлямисы – 37 %. Далее следовали тапесы – около 9 %, корбулы – около 5 %. Кроме того, присутствовали гафрариумы –

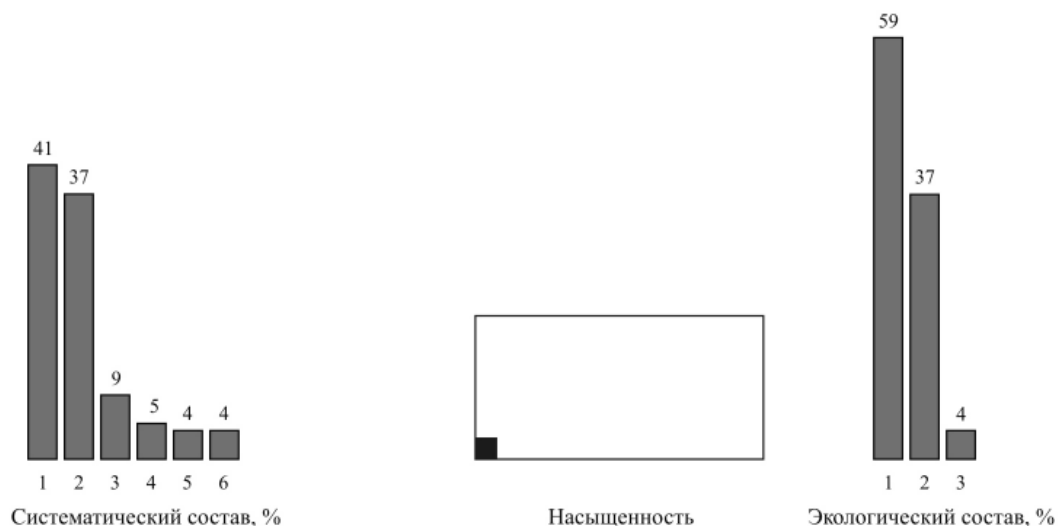


Рис. 4. Структура ориктокомплекса венус-хлямисовой палеобиофации ангидридо-гипсовой (с прослойками глин и алевроитов) сублиторали.

Систематический состав: 1 – *Venus*; 2 – *Chlamys*; 3 – *Tapes*; 4 – *Corbula*; 5 – *Gafrarium*; 6 – *Spirialis*.

Экологический состав: 1 – зарывающиеся в различной степени с двумя сифонами сестонофаги; 2 – свободные сестонофаги; 3 – планктонные сестонофаги

около 4 %. Из гастропод отмечены представители рода *Spirialis*, составляющие около 4 % остатков ориктокомплекса.

Экологический состав. Все перечисленные группы эндобиоса относятся к зарывающимся в различной степени с двумя сифонами сестонофагам (59 %), среди которых преобладали венусы (41 %). Свободные (лежащие, плавающие, ползающие) сестонофаги относились к эпибиосу и были представлены хлямисами (37 %). Остальные 4 % составляли планктонные сестонофаги, представителями которых являлись спириалисы (см. рис. 4).

Биономическая обстановка. По мнению Л.Н. Кудрина [5, 6], ангидридо-гипсовая толща образовалась в условиях засушливого климата на тех участках акватории, где резко повышалась солевая концентрация воды и создавался устойчивый режим седиментации ангидрида (при увеличении прогреваемости) и гипса. Естественно, что в таких условиях развитие фаунистических групп исключалось. Однако в кратковременные моменты рассолонения вод бассейна образовались прослойки глин и алевроитов, в которых заключены ископаемые остатки.

Проведенные полевые наблюдения на таких участках позволяют констатировать, что, несмотря на значительное пространство, занимаемое данной палеобиофацией, в ее пределах биономическая обстановка характеризовалась однообразием. Небольшие глубины, рыхлый илистый субстрат, спокойная гидродинамическая обстановка и специфический солевой режим наложили свой отпечаток как на систематический и экологический состав палеоценоза, так и на плотность популяций *Bivalvia*, составляющих 96 % всех органических остатков, а также на габитус их раковин. Как следствие, палеоценоз этой фауны отличается чрезмерно низкой плотностью донного населения, однородностью трофической группировки эндо- и эпибиоса и резко

выраженной мелкорослостью особей. Поэтому все остатки этой однообразной измельченной фауны свидетельствуют об угнетенной среде, возникшей в кратковременные моменты рассолонения бассейна на тех или иных участках сублиторали.

Таким образом, на основании изложенного можно заключить, что в начале позднего бадена в образовавшемся на юго-западе Восточно-Европейской платформы тирасском бассейне отлагались в основном гипсы, ангидриды, химические известняки, а терригенные образования концентрировались на территории Ростоцья. Такое распространение осадков вносило существенные изменения в биономическую структуру акватории. В ее пределах выделялась сублиторальная зона с соответствующей палеобиоформацией, содержащая палеобиону подвижно прикрепленных сестонофагов. Степень фауциальной дифференциации указывает на то, что в пределах этой палеобионы сохранились три палеобиофауны: хлямясо-акантокардиево-неопикнодонтовая палеобиофауна песчанистой сублиторали, эрвилиево-хлямясовая палеобиофауна известняковой сублиторали и венус-хлямясовая палеобиофауна ангидридо-гипсовой (с прослойками глин и алевроитов) сублиторали.

Литература

1. Венглинский И.В., Горецкий В.А. Стратотипы миоценовых отложений Волино-Подольской плиты, Предкарпатского и Закарпатского прогибов. – Киев: Наукова думка, 1979. – С. 44–46.
2. Вялов О.С., Горецкий В.А. К стратиграфии торгонских отложений Волины и Подолии // ДАН СССР. – 1965. – Т. 161, № 1. – С. 175–178.
3. Горецкий В.О. До біостратиграфії міоценових відкладів Волино-Поділля // Вісн.

Львів. ун-ту. Сер. геол. – 1962. – Вип. 1. – С. 13–19.

4. **Горецкий В.А.** Биостратиграфия миоценовых отложений Вольно-Подольской плиты: Автореф. дис. ... д-ра геол.-минерал. наук. – Львов, 1964. – 31 с.

5. **Кудрин Л.Н.** Гипсы верхнего тортона юго-западной окраины Русской платформы // Учен. зап. Львов. ун-та. Серия геолог. – Львов, 1955. – Т. 35, вып. 8.

6. **Кудрин Л.Н.** Фации и палеогеография верхнетортонского времени Предкарпатского сероносного бассейна и пути поисков новых месторождений серы // Тез. докл. Всесоюз. совещ. по геологии самородной серы. – 1963.

7. **Кудрин Л.Н.** Стратиграфия, фации и экологический анализ фауны палеогеновых и неогеновых отложений Предкавказья. – Львов: Изд-во Львов. ун-та, 1966. – С. 126–132.

УДК 551.782.13:594.3(478.9)

И.Д. Каневская, аспирант

САРМАТСКИЕ *GASTROPODA* ОКРЕСТНОСТЕЙ с. ПОДОЙМА КАМЕНСКОГО РАЙОНА ПМР

Описано обнажение сарматских отложений в окрестностях с. Подойма Каменского района ПМР. Выявлен систематический состав брюхоногих моллюсков, на основании которого возраст отложений предположительно датирован верхней частью васильевского горизонта бессарабского подъяруса сармата.

На территории Приднестровской Молдавской Республики и сопредельных регионов сарматские отложения распространены повсеместно и занимают самую большую площадь, их мощность местами достигает более 200 м [2]. Необходимо комплексное их исследование для уточнения стратиграфических подразделений сармата на уровне горизонтов в пределах исследуемого региона. В связи с этим нами изучено обнажение сарматских пород юго-восточнее села Подойма Каменского района ПМР напротив автобусной остановки.

От шоссе на высоте 3 м обнажается первый уступ мелкозернистого оолитового плотного известняка с примесью карбонатной глины, серо-бурого цвета, залегающего горизонтально в виде небольших блоков, общая мощность которых составляет около 3 м.

В верхней его части известняк плотно спрессован и приобретает желтоватый оттенок. Ископаемые остатки не обнаружены.

Выше залегает ракушечно-детритовый известняк с тонкими прослоями мелкозернистого песчанистого карбонатного материала, переполненного остатками двустворок и гастропод. Порода ракушечная, кавернозная, светло-серого цвета. Песчаный карбонатный материал сыпучий, также светло-серого цвета. Фауна в основном выщелоченная, преимущественно среднего и мелкого размеров, первичная сохранность удовлетворительная, рецентная – различная. Среди ископаемых обнаружены остатки *Donax hörnesi* Sinz., *Mastra subvitaliana* Koles., *Cerastoderma loweni* Sinz., а также *Potamides pictus mitralis* (Eichw.). Мощность – около 2 м.

За ним следует детритово-оолитовый известняк с преобладанием детритово-

го материала. Фаунистические остатки представлены в основном тонкостенными двустворками, помимо них встречаются *Paphia tricuspis* Eichw., *Paphia vitaliana* (Orb.) и др., залегающие, как правило, выпуклостью вверх. В верхней части толщи встречаются тонкие плитки глинисто-оолитового известняка, переполненного двустворками: *Musculus incrassatus incrassatus* (Orb.), *Maetra fabreana* Orb., *Maetra vitaliana* Orb., *Paphia gregaria* (Partsch) Gold., *Paphia naviculata* Andrus. Из гастропод преобладают остатки *Potamides pictus mitralis* (Eichw.). Общая видимая мощность составляет около 4 м.

Далее (около 4,5 м) вверх по склону расположен задернованный участок, после которого следует выступ, состоящий из песчанистого косослоистого известняка. В верхней части уступа известняк плотносцементированный. Фаунистические остатки представлены кавернами, образованными в результате выщелачивания раковин двустворок среднего и мелкого размеров. Чаще всего выделяются остатки раковин *Musculus incrassatus incrassatus* (Orb.). Из гастропод встречаются виды *Potamides pictus mitralis* (Eichw.), *Potamides disjunctum* (Sow.), *Barbotella hörnesi* (Barb.). Мощность слоя – около 2,8 м.

Выше обнажается толща оолитово-детритового ракушечника, переполненного остатками гастропод: *Barbotella hörnesi* (Barb.), *Dorsanum iassense* (Sim. et Barbu), *Dorsanum nasutum* (Koles.), *Calliostoma pseudoangulata* (Sinz.), *Calliostoma pseudoangulata simplex* (Usp.), *Calliostoma woronzowii* (Orb.), *Calliostoma podolico-woronzowii* (Sinz.). Среди двустворок преобладают формы: *Musculus incrassatus incrassatus* (Orb.), *Paphia gregaria* (Partsch) Gold., *Maetra fabreana* Orb. Мощность – около 4 м.

Вверх по склону наблюдается трехметровый задернованный участок, за которым следует слой органогенно-кар-

бонатного известняка, переполненного ракушечником. Среди фаунистических остатков преобладают раковины двустворок: *Maetra fabreana* Orb., *Maetra vitaliana* Orb., *Paphia gregaria* (Partsch) Gold., *Ervilia dissita* Eichw. и *Musculus incrassatus incrassatus* (Orb.). Из гастропод обнаружены: *Barbotella hörnesi* (Barb.), *Gibbula sulcatopodolica* (Koles.), *Gibbula chersonensis* (Barb.), *Calliostoma podolicoformis* (Koles.), *Dorsanum opinabile trabale* (Koles.), *Dorsanum iassense* (Sim. et Barbu), *Dorsanum dissitum* (Dub.), *Dorsanum nasutum* (Koles.), *Dorsanum duplicatum gradaria* (Koles.). Мощность – до 2 м.

Над ним расположена толща детритово-ракушечного известняка, залегающего горизонтальными блоками, между которыми имеются ниши, переполненные органикой – ракушечником. В общей массе блоков и на стыках между ними двустворки представлены *Maetra subvitaliana* Koles., *Maetra fabreana* Orb., *Ervilia dissita* Eichw., *Paphia gregaria* (Partsch) Gold. Из гастропод в основном встречаются *Dorsanum dissitum* (Dub.), *Dorsanum opinabile trabale* (Koles.), *Gibbula sulcatopodolica* (Koles.), *Calliostoma pseudoangulata* (Sinz.). Мощность толщи – около 4 м.

Завершает разрез вертикальная стена высотой около 5 м, которая состоит из следующих слоев (снизу вверх):

1. Известняк детритово-оолитовый, плотносцементированный, светло-серого цвета. В слое содержатся в основном двустворки – представители родов *Maetra* (*Maetra fabreana* Orb., *Maetra vitaliana* Orb.) и *Cerastoderma* (*Cerastoderma fittoni fittoni* (Orb.)). Мощность слоя – около 0,4 м.

2. Известняк детритово-ракушечный с незначительным содержанием оолитов, плотносцементированный. В слое преобладают раковины двустворок: *Maetra fabreana* Orb., *Maetra vitaliana* Orb. и др. Здесь первичная и рецентная сохран-

ность остатков двустворчатых моллюсков лучше, чем в первом слое. Мощность – 0,2 м.

3. Известняк оолитово-детритовый, сильно выветрелый, светло-серого цвета с желтоватым оттенком. Фауна представлена остатками двустворок: *Maetra fabreana* Orb., *Musculus incrassatus incrassatus* (Orb.), *Paphia gregaria* (Partsch) Gold., *Paphia tricuspis* Eichw., *Paphia vitaliana* (Orb.) – и гастропод: *Barbotella hörnesi* (Barb.), *Gibbula sulcatopodolica* (Koles.), *Calliostoma podolicoformis* (Koles.), *Calliostoma curvilineata* (Sinz.), *Dorsanum dissitum* (Dub.), *Dorsanum duplicatum gradaria* (Koles.), *Hydrobia uiratamensis* Koles. Видимая мощность слоя – 0,5 м.

4. Известняк оолитово-детритовый, плотносцементированный, содержащий комплекс остатков двустворчатых и брюхоногих моллюсков, среди которых *Maetra fabreana* Orb., *Paphia gregaria* (Partsch) Gold., *Musculus incrassatus incrassatus* (Orb.); *Acmaea angulata* Orb., *Acmaea pseudolaevigata* Sinz., *Acmaea tenuissima* Sinz., *Acteocina inflexa* (Baily), *Acteocina okeni* (Eichw.), *Acteocina urupensis* (Koles.), *Barbotella hörnesi* (Barb.), *Gibbula sulcatopodolica* (Koles.), *Calliostoma beaumonti* (Orb.), *Calliostoma pageanus* (Orb.), *Calliostoma podolicoformis* (Koles.), *Calliostoma pseudohommairei* (Koles.), *Valvata pseudoadeorbis* Sinz., *Hydrobia uiratamensis* Koles., *Dorsanum dissitum* (Dub.), *Dorsanum nasutum* (Koles.), *Cylichna melitopolitana* (Sok.). Мощность слоя – 1 м.

5. Известняк оолитово-ракушечно-детритовый. В породе преобладают крупнозернистые оолиты. Слой содержит большое количество обломков и раковин двустворок, расположенных главным образом выпуклостью вниз. Из двустворок замечены остатки *Maetra fabreana* Orb., *Paphia gregaria* (Partsch) Gold., *Cerastoderma fittoni fittoni* (Orb.), *Musculus incrassatus incrassatus* (Orb.). Из гастропод обнаружены

раковины *Barbotella hörnesi* (Barb.), *Gibbula sulcatopodolica* (Koles.), *Calliostoma podolicoformis* (Koles.), *Dorsanum opinabile trabale* (Koles.), *Dorsanum nasutum* (Koles.). Мощность слоя – около 0,3 м.

6. Известняк детритово-оолитовый, мелкозернистый, плотносцементированный, с обломками и раковинами двустворок: *Maetra fabreana* Orb., *Paphia gregaria* (Partsch) Gold., а также брюхоногих моллюсков: *Barbotella hörnesi* (Barb.), *Calliostoma pseudoangulata* (Sinz.), *Dorsanum opinabile trabale* (Koles.), *Dorsanum dissitum* (Dub.). Мощность – около 2,5 м.

Из изученного обнажения было отобрано более 300 раковин гастропод, относящихся к 33 видам и 10 родам 9 семейств, а также значительное количество раковин двустворок. Среди определенных нами видовых таксонов *Gastropoda*, подвергшихся ревизии, выявлены: *Acmaea angulata* Orb., *Acmaea pseudolaevigata* Sinz., *Acmaea tenuissima* Sinz., *Barbotella hörnesi* (Barb.), *Gibbula chersonensis* (Barb.), *Gibbula insperata* (Koles.), *Gibbula sulcatopodolica* (Koles.), *Calliostoma armavirensis* (Koles.), *Calliostoma beaumonti* (Orb.), *Calliostoma curvilineata* (Sinz.), *Calliostoma marginatosinzovi* (Koles.), *Calliostoma pageanus* (Orb.), *Calliostoma podolicoformis* (Koles.), *Calliostoma podolicoworonzowi* (Sinz.), *Calliostoma pseudoangulata* (Sinz.), *Calliostoma pseudoangulata simplex* (Usp.), *Calliostoma pseudohommairei* (Koles.), *Calliostoma woronzowii* (Orb.), *Valvata pseudoadeorbis* Sinz., *Hydrobia uiratamensis* Koles., *Potamides disjunctum* (Sow.), *Potamides pictus mitralis* (Eichw.), *Dorsanum dissitum* (Dub.), *Dorsanum duplicatum gradaria* (Koles.), *Dorsanum duplicatum – verneuillii* (Sinz.), *Dorsanum iassienne* (Sim. et Barbu), *Dorsanum nasutum* (Koles.), *Dorsanum opinabile trabale* (Koles.), *Dorsanum subspinosum* (Sinz.), *Cylichna melitopolitana* (Sok.), *Acteocina inflexa* (Baily), *Acteocina okeni* (Eichw.), *Acteocina urupensis* (Koles.).

Таким образом, на основании приведенного описания можно предположить, что возраст исследованного комплекса брюхоногих моллюсков (33 вида) обнажения в окрестности с. Подойма Каменского района обозначен верхней частью васильевского горизонта бессарабского подъяруса сармата, так как здесь обнаружены *Cerastoderma fittoni fittoni* (Orb.), *Mastra fabreana* Orb., *Gibbula chersonensis* (Barb.) и др., которые являются руководящими формами [1] для данного горизонта.

Литература

1. **Белокрыс Л.С.** Сармат юга УССР // Стратиграфия кайнозоя северного Причерноморья и Крыма. – Днепропетровск, 1976. – С. 3–21.
2. **Мащук Н.В., Проданов Ф.П., Чепалыга А.Л., Янакевич А.Н.** Современное стратиграфическое подразделение сарматских отложений Приднестровья // Вестник Приднестр. ун-та. – Тирасполь, 1996. – № 1 (4). – С. 72–76.

УДК 911.373.531 (478.9)

В.Г. Фоменко, канд. геогр. наук, доц.

ОСОБЕННОСТИ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ СЕЛА ПАРКАНЫ СЛОБОДЗЕЙСКОГО РАЙОНА

Рассматриваются предпосылки территориального роста села Парканы. Анализируются факторы, повлиявшие на основные этапы архитектурно-планировочного развития села, современные проблемы и перспективы его застройки.

Выдающийся историк-краевед Г.О. Аставацуров в монографии «Очерки истории села Парканы» [1, 2] представил панорамную картину сельской истории, а также детально описал основные этапы закладки сельских улиц и их застройки, что крайне редко встречается в краеведческих работах, посвященных селам Приднестровья. Однако в его работе отсутствуют картосхемы, отражающие специфику географического положения, территориальный рост села, его пространственную организацию, местоположение важнейших достопримечательностей этого своеобразного населенного пункта [1]. Поэтому наша главная цель – представить результат потекстового картографирования территориального развития села*.

Географическое положение села уникально и имеет ряд ярких особенностей.

1. Главным фактором, определившим местоположение села, было не плодородие почвы, а удобное размещение этих земель напротив Бендерской крепости, на основной линии Бендерско-Вознесенского тракта, возле брода через Днестр. Через Бендеры украинские чумаки возили соль, рыбу и другой товар в придунайскую Молдавию. Это стало преимуществом географического положения Паркан в XVII–XVIII вв., но еще раньше – в XV–XVI вв. – через урочище Парканы и молдавскую таможенную крепость Тигину проходил один из двух важнейших торговых путей, ведущих из Крыма через Молдавское княжество в Валахию, Трансильванию, Венгрию, Германию, Польшу. Этот путь находился под защитой молдавских господарей. Таким образом, транспортный путь явился опре-

* Автор выражает благодарность уроженцу села Парканы П.П. Николаеву за помощь, оказанную при написании статьи.

деляющим в выборе для заселения именно этих земель (рис. 1) [4].

2. Г.О. Аствацатуров в работе «Очерки истории села Парканы» убедительно доказал, что местоположение села в XVIII–XIX вв. было то же, что и сегодня, т. е. в общероссийских, губернских и уездных документах допускалась ошибка, когда утверждалось, что село основано в устье Комаровой балки. В качестве главного аргумента он приводит координаты старой сельской церкви (у поворота бывшего автомобильного въезда на железнодорожный мост со стороны центральной части села) и кладбища (в районе средней школы № 1), которые не могли располагаться в 4–5 верстах от села (в устье Комаровой балки). Следовательно, исторический центр современных Паркан топографически совпадает с местоположением небольшого поселения Парканы (см. рис. 1), хотя у парканцев были угодья в низовьях Комаровой балки.

Апеллируя к Ф.П. де Волану, известному своей добросовестностью и педантичностью, Г.О. Аствацатуров приводит его комментарии к карте 1791 г.: «В четырех верстах выше Паркан впадает балка Томарова (Комарова) и речка того же имени». На месте же Паркан де Воланом обозначены безымянная речка и большой овраг, т. е. урочище Парканы. По всей вероятности, российские чиновники недостаточно внимательно отнеслись к топографической привязке населенного пункта к местности, что и вызывало отождествление Комаровой балки с урочищем Парканы. Возможно, в начале XIX в. понятие «Комарова балка» трактовалось значительно шире. Но на этой карте ясно видно, что в конце XVIII столетия село размещалось там же, где в 1804 г. была основана болгарская шелководческая колония. Здесь позднее селились преимущественно молдаване и казаки [4, 7].

Современные Парканы расположены на II–III (частично на I) надпойменных

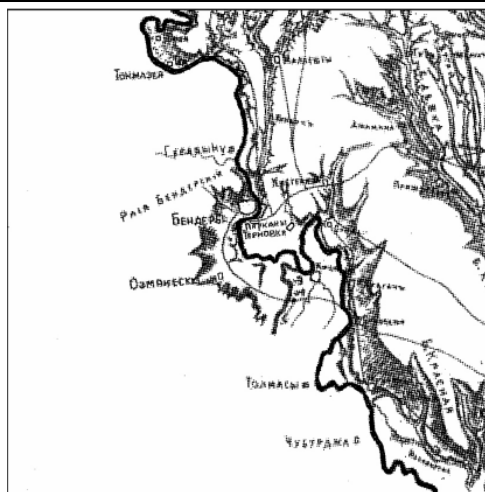


Рис. 1. Географическое положение села Парканы в конце XVIII в. Фрагмент карты области Едисан, 1791 г.

террасах Днестра, на высоте 20–30 м над уровнем реки. Террасы в окрестностях села ровные и лишь на отдельных участках пересекаются неглубокими балками. Местный микрорельеф исключительно благоприятен для размещения населенного пункта и сельскохозяйственного освоения прилегающих к нему земель. Однако пойменные земли, традиционно занятые фруктовыми садами, находятся под угрозой периодических наводнений. С середины XIX в. их защищает земляная дамба.

3. Необходимо отметить, что в отдельные исторические периоды село занимало пограничное положение: с конца XVIII до середины XIX в., когда здесь располагались важный пункт Днестровской карантинной линии и таможня, которые контролировали достаточно протяженный участок левого берега Днестра – от устья Комаровой балки до села Терновка; в 20–30-е гг. XX в., когда на левобережье Днестра существовала Молдавская АССР. Непосредственно затронул Парканы и вооруженный конфликт 1992 г. [5].

4. В XIX в. численность населения Паркан, их экономическое развитие за-

висели от освоения больших массивов целинных черноземных почв в пойме и на террасах Днестра. С увеличением размеров села и возрастанием числа жителей расширяется и территория их земельных угодий. Они простирались от устья Комаровой балки до так называемого Днестровского колена – речного поворота на восток. На севере парканские угодья граничили с землями казенного села Малаешты, а на юго-востоке и востоке – села Терновка и городской округи Тирасполя (рис. 2) [1, 5]. На протяжении всей своей истории Парканы были крупнейшим в Приднестровье производителем продукции шелководства, садоводства, огородничества, хлебопашества, виноградарства. Высокий сельскохозяйственный потенциал села обуславливается его выгодным аграрно-географическим положением в составе обширного агропромышленного ареала.

5. Особенно большую роль в экономике села сыграло строительство проходящей по его территории железной дороги.

В середине 1860-х гг. ручей и овраг урочища Парканы, а также оборонительные сооружения времен Потемкина были засыпаны гигантской железнодорожной насыпью. В 1870–71 гг. завершились работы по возведению железнодорожного моста. Строительство железной дороги изменило парканский ландшафт, разделив село на две неравные части. Транспортное сообщение Паркан с Бендерами, Тирасполем, Кишиневом и Одессой значительно улучшилось. В последней трети XIX в. возрастает значение пересечения в Парканах днестровского судоходного пути, железной дороги и шоссейных дорог, обеспечивающих выход к крупным бессарабским и новороссийским городам (см. рис. 2).

Еще с XIX в. почтовая дорога, пересекающая село в широтном направлении, делит Парканы на две неравные части – Шопи и Гурлянди (в отличие от других крупных многонациональных приднестровских сел, делящихся на русскую и молдавскую части), т. е. на части, заселенные



Рис. 2. Земельные угодья колонии Парканы в конце XIX в. Фрагмент карты Тираспольского уезда, 1896 г.

выходцами из Западной и Восточной Болгарии (по другой версии – из долинной и горной частей страны). Шопи расположены южнее почтовой дороги, а Гурлянди – севернее. Последние в два раза больше Шопи по площади и численности населения (рис. 3) [1].

Парканы исторически имеют сравнительно компактную застройку – дома расположены в минимальном удалении друг от друга и приусадебные участки в черте села небольшие. Жилые помещения выходят фасадом непосредственно на улицу, а приусадебные участки и хозяйственные постройки расположены в глубине кварталов. Улицы вытянуты линейно с севера на юг и соединяются поперечными переулками, условно делящими село на кварталы.

Тип строений кардинально отличается от типично болгарских сельских домов и выделяется эклектичностью, сочетая украинские, молдавские и гагаузские архитектурные элементы.

Типичный парканский сельский дом расположен с внешней, выходящей на улицу стороны усадьбы. До середины XIX в. здесь преобладали малороссийские мазанки, крытые камышом. По мере роста благосостояния колонии традиционными для Паркан становятся добротные строения с толстыми стенами из известняка, покрытые немецкой черепицей. Дома такого типа до сих пор сохранились в разных частях села. Между фасадом и забором находится *градинка* – небольшой палисадник. В парканском жилище можно выделить основ-

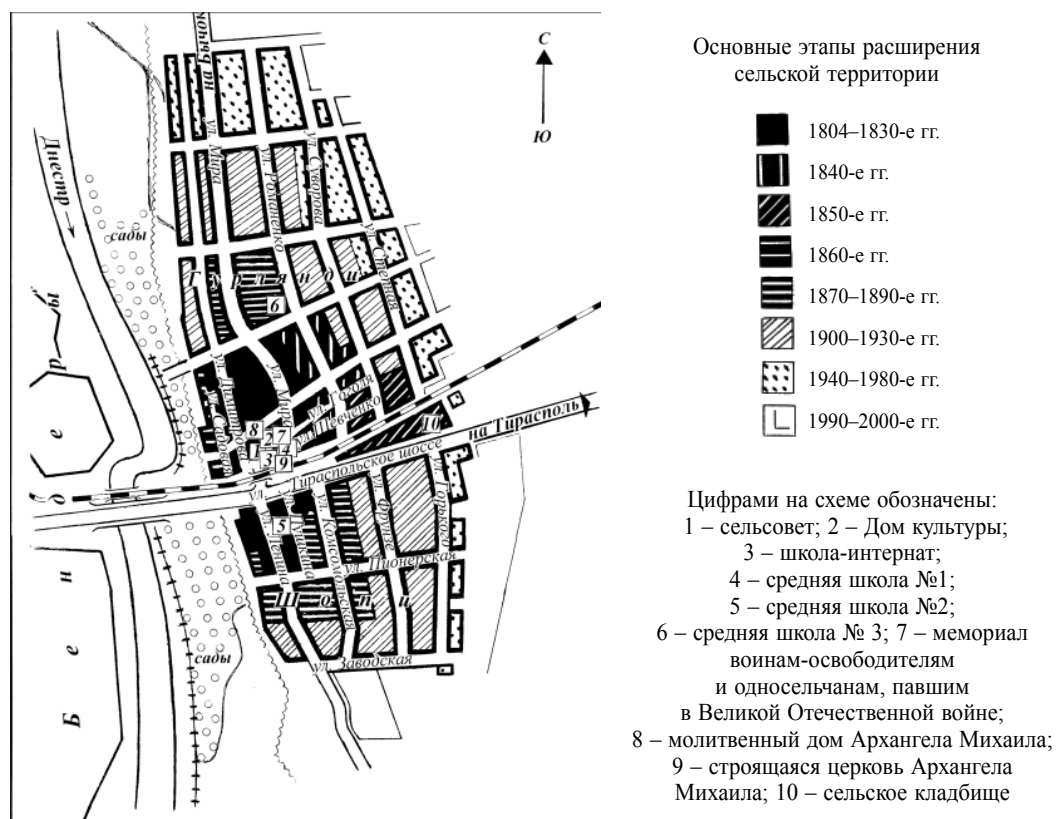


Рис. 3. Территориальное развитие села Парканы

ной дом – *кышта*, в котором по аналогии с молдавской *каса маре* выделяется болгарская *гуляма кышта* – большая главная комната и *малка кышта* – детская комната, а также спальная комната и кухня. К основному дому примыкает *саж* (или *кочин*) – помещение для скота. Напротив входа в дом во дворе расположен погреб – *башка*, над которым находится *лятна кухня* – летняя кухня (рис. 4). Следует отметить, что в Парканах сохранилась традиция коллективной взаимопомощи при выполнении самых трудоемких работ по строительству дома – *миджия*.

Первыми улицами колонии стали нынешние Ленина и Димитрова (здесь и далее приводятся современные названия), расположенные по обе стороны почтовой дороги. К 1840-м гг. в центре села появилась улица, перпендикулярная двум главным, – нынешняя улица Гоголя. Фактически эти улицы стали первоначальным каркасом, на который нанизывалась последующая застройка. На их пересечении образовалась центральная площадь села (см. рис. 3) [1].

К концу 1850-х гг. началась застройка части села, примыкающей к пойме Днест-

ра. Она органично вписалась в исторический центр Паркан. Параллельно двум основным улицам была проложена улица Садовая. Ее появление связано с организацией в колонии шелководческих хозяйств [1] (см. рис. 3).

Улица Шевченко (см. рис. 3) возникла в конце 1860-х гг., когда при строительстве гигантской железнодорожной насыпи были засыпаны сельские дома, сады, огороды, ручей в урочище Парканы. Часть парканцев была вынужденно переселена в эту часть села, получившую название Липканы, вероятно, по аналогии с пригородным селом Липканы близ Бендер. Во время строительства люнетов вокруг Бендерской крепости в 1854 г. значительная часть этого села ушла под земляной вал. Жители получили компенсацию и были переселены в другое место [1].

На рубеже XIX–XX вв. Парканы уже были сравнительно крупным по площади селом. Гурлянди простирались на север на 1,5 км, а Шопи – на 0,5 км. Село росло в северном, южном и восточном направлениях. Западный вектор роста ограничивался поймой Днестра, а северный и южный сдерживались удаленностью

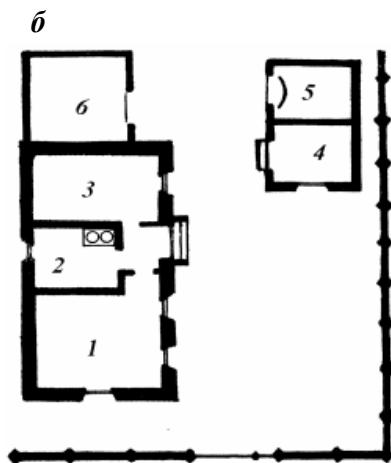


Рис. 4. Типичный парканский сельский дом: *а* – общий вид; *б* – планировка (1 – главная комната; 2 – детская комната; 3 – спальная комната; 4 – летняя кухня; 5 – погреб; 6 – скотный двор)

от Тираспольского шоссе. На протяжении XIX в. основным фактором увеличения территории было аграрное освоение земель. Поэтому село распростиралось вдоль поймы Днестра, что обеспечивало близость к воде и плодородным пойменным землям, используемым под огороды и сады. К XX в. все большую роль стала играть близость к транспортным артериям и торговым коммуникациям, связывающим Парканы с близлежащими городами.

Долгое время улицы не имели названий. Село расширялось вдоль Тираспольского шоссе и особенно быстро вдоль днестровской поймы. В конце XIX в. Парканы, как и другие крупные села Тираспольского уезда, делились на кварталы. К 1917 г. таких кварталов было шесть, и каждый из них имел свой порядковый номер. Такая система просуществовала до образования Молдавской АССР в 1924 г., когда начали разрабатываться проекты реконструкции крупнейших сел автономии [2, 3].

В начале XX в. появились улицы Мира (в 50-е гг. носила имя Сталина), Пушкина (в 50-е гг. носила имя Молотова), Лазо (см. рис. 3). В 20–30-е гг. прибрежные улицы не застраивались, так как село находилось в приграничной полосе. В годы существования МАССР в основном продлевались ранее заложенные улицы. В 1938 г. Парканы чуть было не стали районным центром согласно постановлению Президиума Верховного Совета МАССР «О выделении Тираспольского сельского района» и указу «О перенесении районного центра в село Парканы». Это стало бы существенным стимулом для его развития. Однако эти проекты не были претворены в жизнь. Причина заключалась в приграничном местоположении населенного пункта [1, 2].

В послевоенный период сельская застройка стремительно расширяется. Поэтому к концу 1940-х гг. деление села на кварталы устарело и доставляло большие неудобства. В этой связи 5 июля 1949 г.

сельсовет принял решение присвоить названия улицам и принять нумерацию домов. В 1952 г. появились улицы Благоева, Энгельса, Маркса, Степная (затем Жданова, ныне Русакова), Гоголя, Горького, Маленкова (ныне П. Николаева), Мичурина, Лысенко (ныне Романенко), Кагановича (ныне Калинина), Коммунистическая, Комсомольская, Котовского, Ворошилова, Фрунзе, Чкалова, Чехова, Пионерская, Почтовая дорога (ныне Тираспольское шоссе), Заводская, Буденного, Маяковского, Молодежная, а в 1956 г. к ним добавились улицы Свердлова, Чапаева, Горького (см. рис. 3). Следует отметить, что все перечисленные улицы были заложены либо в конце XIX в., либо в годы автономии [2].

Каркас современной застройки села сложился во второй половине XIX – первой половине XX в. Его образуют улицы Шевченко, Димитрова, Мира, Тираспольское шоссе, Ленина. Конфигурация села вытянута с севера на юг вдоль Днестра. В меридиональном направлении село простирается на 5 км, а в широтном (в самом широком месте вдоль Тираспольского шоссе) – на 2 км. Парканы имеют компактную прямоугольную планировку и неправильную поквартальную застройку. В 40-е гг. все наиболее важные административные, культурные и социально-бытовые объекты были сконцентрированы в общественном центре села, где сходятся улицы Димитрова, Мира и Шевченко. Здесь находятся сельсовет (рис. 5), Дом культуры (рис. 6), правление колхоза, школа № 1, памятник воинам-освободителям и односельчанам, павшим в годы Великой Отечественной войны, основные магазины, продовольственный рынок. В связи с растянутостью села и удаленностью окраин для его меньшей (Шопи) и большей (Гурлянди) частей были открыты школы № 2 и № 3 (см. рис. 3).

К концу 40-х гг. завершена полная радиофикация села, проложен водопро-



Рис. 5. Сельсовет села Парканы



Рис. 7. Мемориал воинам-освободителям и односельчанам, павшим в Великой Отечественной войне



Рис. 6. Дом культуры

вод, построен автомобильный проезд под железнодорожной насыпью, связавший Шопи с центром села. В 1951 г. сооружен памятник воинам-освободителям и односельчанам, павшим в годы Великой Отечественной войны (рис. 7). Пятидесятые и шестидесятые годы отмечены повышением уровня благоустройства села. В 1956 г. открыта школа-интернат. К 1958 г. завершилась электрификация села, построен стадион. В 1959 г. распахнул двери новый Дом культуры на тысячу мест*. Здание

* Именно здесь 2 июня 1990 г. на I съезде депутатов всех уровней была принята Декларация о социально-экономическом развитии Приднестровья, ставшая основой будущей Приднестровской Молдавской Республики.

выполнено в типичном сталинском псевдоклассическом стиле.

В 60-е гг. начала функционировать больница на 200 коек; построено новое здание средней школы на ул. Пушкина, а также музыкальная школа и сельская библиотека; перестроены и расширены здания других учебных заведений; центральные улицы – Димитрова, Шевченко, Ленина и Мира – покрыты асфальтом, а остальные – щебеночно-гравийной смесью. Все здания учебных заведений села отличаются типовой планировкой и минимизацией архитектурных деталей, характерной для начала 60-х гг. В 70–90-е гг. в основном была завершена телефонизация и газификация села. Все это стало возможным благодаря успехам парканского колхоза, который в 70-е гг. стал миллионером [7]. В этот период село процветало, благосостояние его жителей значительно повысилось. Парканы застраиваются капитальными котельцовыми домами, крытыми жстью или шифером, почти в каждом дворе появляется шахтный колодец, гараж с мотоциклом или автомобилем.

Сегодня на восточной окраине села продолжается застройка улиц Степной и Горького, расположенных перпендикулярно шоссе Тирасполь–Бендеры (см. рис. 3).

Это обусловлено наличием ресурса свободных земель и близостью автомобильной трассы. Безусловно, на современную конфигурацию и планировку села, помимо рельефа, а также хозяйственных, демографических и исторических факторов, влияет удачное расположение в пределах формирующейся биполярной Тираспольско-Бендерской городской агломерации.

Еще в 1969 г. советскими архитекторами и планировщиками предлагалось расположить в днестровской пойме между Парканами и Терновкой массивы многоэтажной жилой застройки и административный центр будущего объединенного города, в который предполагалось включить Тирасполь, Бендеры и пригородные села. Однако этот проект в советский период не получил достаточного социально-экономического и финансового обоснования (рис. 8) [9]. На рубеже XX–XXI вв. перспектива слияния двух крупнейших городов Приднестровья вновь стала актуальной, но, скорее, из политических и стратегических, чем из экономических соображений.

Таким образом, территориальное развитие села осуществлялось по этапам. Они, подобно годовым кольцам ствола дерева, отражают как благоприятные, так и неблагоприятные периоды в жизни Паркан. Первый этап – возникновение поселения. На втором и третьем этапах закладывается основной каркас улиц, на четвертом и пятом – происходит интенсивное расширение территории и определяется конфигурация села. На последующих этапах наряду с продолжающимся территориальным ростом реконструируется сложившийся каркас улиц и общественный центр села, создается система объектов социально-бытового назначения. На последнем этапе территориальный рост замедляется, а уплотнение и качественное преобразование застройки села продолжаются.

В условиях депопуляционных процессов и формирующихся рыночных от-

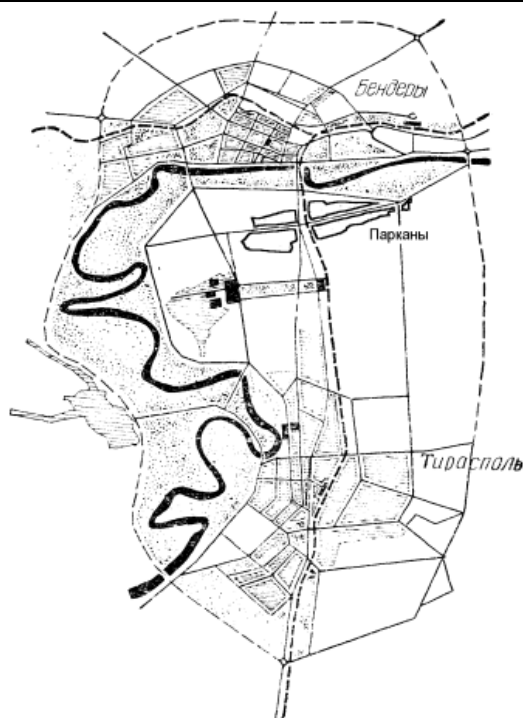


Рис. 8. Схема слияния городов Тирасполя и Бендеры. В. Смирнов, вариант 1969 г.

ношений происходит реорганизация и оптимизация сельской застройки в соответствии с требованиями времени. Многие дома в прибрежной части села сильно пострадали во время военных событий 1992 г. Сегодня в Парканах брошены десятки домов с приусадебными участками, жители которых переселились в Тирасполь и Бендеры или выехали за пределы Приднестровья на заработки. Постепенно эти пустоты в застройке заполняются новоселами. Село адаптируется к новым экономическим и политическим реалиям. При этом в селе завершается начавшееся в 2002 г. строительство церкви Архангела Михаила (рис. 9); восстанавливаются теплицы, вновь осваиваются брошенные в 90-е гг. колхозные земли, возрождается кооперативное аграрное производство; оживился сельский продовольственный



Рис. 9. Строящаяся церковь
Архангела Михаила

рынок; появились филиалы некоторых бендерских и тираспольских предприятий, перерабатывающие мини-заводы, склады, новые коммерческие магазины, бары; строятся капитальные дома в 2–3 этажа [8]. Сегодня многонациональные Парканы являются самым большим сельским населенным пунктом Приднестровья. В нем проживает более 10 тысяч человек (перепись 2004 г.).

Заключение

Современный территориальный рост села в основном осуществляется вдоль Тираспольского шоссе, связывающего Тирасполь с Бендерами. Именно здесь строятся новые производственные и социально-бытовые объекты, концентрируется хозяйственная и общественная жизнь села. Дальнейшее территориальное развитие Паркан будет определяться реорганизацией сели-

тебного пространства, дефицитом свободных земель под застройку, вовлечением населения и хозяйства села в межпоселенные связи близлежащих городов.

Литература

1. Аствацатуров Г.О. Очерки истории села Парканы. Ч. 1. – Бендеры: Петица, 1995.
2. Аствацатуров Г.О. Очерки истории села Парканы. Ч. 2. – Кишинев: Типарул-Петица, 1996.
3. Богнибов Е.А., Богнибов А.Я., Киосса В.Н. Градостроительные преобразования в Молдавской АССР, 30-е годы // Ежегодный исторический альманах Приднестровья. – 1998. – № 2. – С. 40–41.
4. Карта Географическая, изображающая Область Озу, или Едизань, иначе называемую Очаковскою землею и присоединенную к Российскому Государству в силу заключенного в Яссах Декабрь 1791 г. Мирного Договора // От голландского капитана до российского министра. Франц де Волан (к 250-летию со дня рождения). – СПб.: Европейский Дом, 2003. – С. 32–35.
5. Карта Тираспольского уезда с обозначением населенных пунктов и земских дач, принятых за единицы наследования. Масштаб: в 1 английском дюйме – 6 верст. 1 лист. – Одесса, 1896.
6. Парканы // Советская Молдавия: Краткая энциклопедия. – Кишинев, 1982. – С. 469.
7. Планъ земли Колоніи Парканъ, поселяемой по предмету шелководства, отведенной из Округи города Тирасполя и предположенной для вновь прибывающих Шелководственников. Масштаб: 1 англ. дюйм равен 2 верстам. 1 лист. – Тирасполь, 1808.
8. План села Парканы Слободзейского района. – Бендеры: НПЦ «Мониторинг», 2005.
9. Смирнов В. Градостроительство Молдавии. – Кишинев: Карта Молдовеняскэ, 1975.

УДК 372.891 (4789)

В.П. Гороховская, канд. пед. наук, доц.
Е.Ф. Дога, ст. преп.

КУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ИЗУЧЕНИИ ГЕОГРАФИИ ПМР

Учитель географии расстается со своими учениками. Но ученик школы не расстается с потребностью в географических знаниях, необходимых ему в течение всей его жизни...

И.П. Герасимов

Выявлены особенности использования культурологического подхода при изучении своего родного края. Приведена методика изучения культурологических объектов на территории ПМР.

Процессы развития общества в XXI в. ставят перед школьным образованием качественно новые цели. Усиливается роль школьного образования в воспитании интеллектуального, нравственного и духовно богатого человека, в развитии личности, готовой к активной деятельности. В связи с этим разрабатываются новые подходы к содержанию и результатам обучения. Одним из направлений модернизации образования признается его переход на компетентностную основу. Качество образования оценивается готовностью учащихся применять усвоенные знания и умения на практике, т. е. уровнем его компетентности в познавательной, трудовой, коммуникативной, бытовой деятельности за стенами школы. Особое место в формировании компетентности школьников занимает его общечеловеческая культура. М.В. Ломоносов, А.Н. Радищев, Н.В. Гоголь, К.Д. Ушинский, Д.Н. Анучин, Л.С. Берг, Н.Н. Баранский, В.П. Максаковский придавали географии большое значение в развитии общечеловеческой культуры и образования. В структуре географической культуры В.П. Максаковский [5] выделяет: географическую картину мира, географическое мышление, методы географии, язык географии.

Формированию географической культуры на уроках географии способствует

культурологический подход, т. е. использование знаний о культуре родного края.

Направленность культурологического подхода на становление личности ученика предъявляет особые требования к организации учебного процесса, отбору методов и приемов обучения, которые должны формировать определенные ценностные отношения, прививать нормы поведения в природе и в обществе. Наиболее важно использовать такие методы и приемы, которые могут обеспечить столкновение мнений, различных точек зрения, что помогает вырабатывать отношение и к прошлому, и к настоящему.

Сравнивая географию и краеведение, Д.С. Лихачев [4] писал: «География обходится без оценок – она спокойнее, строже, беспристрастнее». Однако, по нашему мнению, именно оценочная деятельность обеспечивает развитие личности учащихся.

Культурологических объектов много, критерии их оценки разнообразны. Для школьной географии в первую очередь важны оценки, связанные с окружающей средой.

Окружающий человека мир – это прежде всего среда его обитания. География рассматривает те компоненты окружающей среды, которые являются важными и для личности. Это географическое по-

ложение территории, природные условия, культурно-историческое прошлое, население, хозяйственная сфера. Поскольку география изучает объекты во времени и пространстве, основанием оценки может быть изменение состояния природной среды, сравнение этапов и темпов развития, сохранение традиций прошлого или их утрата. Природные и хозяйственные системы постоянно развиваются, поэтому один из основных оценочных критериев – это выявление тенденций развития.

На начальном этапе реализации культурологического подхода путем анкетирования или в беседе выясняют, какие культурологические знания есть у школьников, каково их отношение к тем или иным составляющим культуры. Таким образом можно определить, насколько хорошо учащиеся ориентируются в следующих вопросах: именитые земляки, изменения природы нашей местности, происхождение географических названий, наиболее привлекательные для туризма места и др.

На следующем этапе раскрываются ценности среды обитания, уточняются и углубляются имеющиеся знания и оценки. Основной метод обучения – объяснительно-иллюстративный.

Учитель объясняет ученикам, зачем надо изучать географию родного края, излагает свою точку зрения, аргументируя ее. Рассматривая конфигурацию Приднестровья, можно использовать стих:

*Жемчужный осколок
Великой державы,
Мое Приднестровье –
Полоска земли.*

В. Гурковский [3]

Это действительно земля, которой принадлежат наши души и сердца. В 1772–1773 гг., посетив Молдавию, известный русский ученый академик Н.Г. Лаксман написал: «...Если бы я мог выбрать местожительство по своему вкусу, то сделался бы жителем ... при устье реки Днестра. ...

Дорога ... вдоль значительной реки Днестр походит на рай».

С самого начала важна оценочная направленность изучаемого. В формировании оценочных суждений велика роль личности учителя, его слова. Слово соединяет географическое знание с оценочным суждением. Оно формирует образное восприятие родного края. В последние годы возрос интерес к использованию поэтического слова, отличающегося особой выразительностью и эмоциональностью.

*Левый берег Днестра,
Правый берег Днестра.
Между ними река –
Голубое раздолье.
Здесь веками живет
Гордый, вольный народ,
Здесь родная земля,
Здесь мое Приднестровье!*

В. Гурковский [3]

Не менее выразительны и описания прозаического характера, в которых подчеркивается та или иная особенность природы, быта, хозяйства нашего края. Полезны образные сравнения, пословицы и поговорки о родном крае. С древних времен наш край привлекал внимание человека своей красотой, изобилием и щедростью природы.

Так, в 1918 г. академик Л.С. Берг [2] писал: «... вряд ли какой край заслуживает – и с любой точки зрения – такого внимания». Природа Молдавии воспета А.С. Пушкиным в поэме «Цыгане». Ее красотой восхищался Ф. Шаляпин, о ней писали Л. Толстой и М. Горький.

Современные модели обучения ориентированы на активную познавательную деятельность учащихся. Поэтому велико значение познавательной работы, в процессе которой происходит активное изучение геокультурного материала. Проводя учебное исследование, учащиеся собирают необходимые по теме работы данные, анализируют их, пытаются объяснить, об-

суждают результаты. Активность проявляется в форме оценочной деятельности [8].

Самостоятельная работа как средство реализации культурологического принципа приобретает новые качества:

– расширяется тематика за счет оценки элементов культуры местного населения: особенности местообитания, культурные функции городов, трудовые навыки населения, планировка населенных пунктов, происхождение географических названий и др.;

– изучаются элементы культуры, доступные для непосредственного наблюдения на местности;

– увеличивается число заданий, направленных на оценку изучаемого материала с нескольких точек зрения;

– включаются дополнительные исследовательские задания на основе атласов своей республики.

Самостоятельная работа может быть организована на местности, в классе, во внеурочное время на экскурсиях.

Остановимся на некоторых особенностях содержания типовых географических задач, которые требуют оценочных суждений и решаются с помощью карт атласа своего региона. Исследовательскими заданиями на основе карт атласа могут быть: описание климата, почв ПМР; комплексное описание р. Днестра, Дубоссарского водохранилища, заповедника Ягорлык и их оценка. Приведем примеры исследовательских заданий:

1. Считается, что географическое положение ПМР благоприятно для жизни населения, экономического развития, туризма. Пользуясь картой, попытайтесь доказать справедливость этого утверждения.

2. Определите географическое положение своего населенного пункта (относительно Тирасполя, Днестра, железной дороги, шоссейных трасс и др.). Какие из этих элементов играют особую роль в хозяйственно-бытовых связях вашего города (села)?

3. Какие природные условия позволяют считать территорию ПМР благоприятной для сельского хозяйства, для туризма?

4. Объясните названия местных газет «Днестровская правда», «Адевэрул Нистрян», «Приднестровье», «Республика». Предложите свои варианты названий газет, аргументируйте эти предложения.

Географические названия играют большую роль в формировании общечеловеческой культуры, и географической культуры в частности. Географические названия изучает специальная отрасль лингвистики – топонимика (греч. *topos* – место, *онута* – имя). Существует тесная связь между топонимикой и историей географических объектов. Так, села с молдавским, русским и украинским населением появились на левом берегу Днестра в XVII–XVIII вв. Есть названия и более древних сёл: молдавского происхождения – Валя-Адынкэ, Спея, Тея; славянского происхождения – Терновка (1470), Каменка (1552). Город Григориополь, основанный в XVIII в., был назван в честь Григория Александровича Потемкина, который воювал против турок и умер на территории Молдавии. Город Бендеры: в 1538 г. турки захватывают Тигину, в 1541 переименовывают в Бендеры, что означает город-порт. Слободзея получила свое название в связи с тем, что ее жители были свободными людьми. Они тогда освобождались от службы в армии и определенных налогов. Каменка – поселение, река (левый приток Днестра) – от русского слова «каменный». Днестр – от лат. *Danaster* (славянское Дъньстръ, Дньстръ) – быстрая река; Тирас – так назвали его греки – также означает «быстрый». Тирасполь – город на р. Тирас (*polis* – город) [6].

Каждый ученик должен узнать происхождение названия своего населенного пункта. Это можно сделать путем изучения литературы, беседы со старожилыми, а также выдвигая и свои предположения.

По теме «Население и его культура» необходимо изучение таких вопросов, как этнический и религиозный состав, миграции населения, природные и культовые памятники, обычаи, традиции.

Рассказывая о памятниках культуры, учитель подчеркивает, что памятники прошлого во многом определяют облик современных городов. Поэтому необходимо описывать их местоположение и указывать время создания. В Приднестровье много памятников культуры, природы. Небольшие размеры территории республики, высокая степень ее освоенности, преобладание агробиоценозов над природными ландшафтами [7] требуют чрезвычайно бережного отношения к сохранившимся уголкам природы различного статуса: заповеднику «Ягорлык», заказнику «Ново-Андрияшевка», участкам природного ландшафта «Валя Адынкэ», «Строенецкий яр», «Кучурганский лиман»; палеонтологическому памятнику «Колкотова балка»; памятникам природы, связанным с развитием толтр, – «Риф у станции Каменка», «Оползень у села Грушка» и др. Для сохранения рыбных ресурсов создан ихтиологический заповедник «Турунчук». Учащимся предлагается опережающее задание по этим объектам.

Ярким многообразием отличается современная культура республики. В ней переплелись традиции, обряды, ремесла, формы и жанры искусства проживающих в регионе народов. Элементы материальной и духовной культуры сформировали у населения особый менталитет, в основе которого лежит православная вера, взаимоуважение и толерантность.

Сегодня в республике существует развитая сеть учреждений культуры, цель которых – развитие творческих способностей и организация досуга населения. Большую роль в духовной жизни народов Приднестровья играют национальные общества русской, украинской, белорусской, еврейской, болгарской, немецкой культур.

Важным звеном культурно-просветительной работы являются библиотеки. В республике насчитывается 429 библиотек с общим книжным фондом 9 млн. экземпляров, причём книги и журналы представлены на разных языках. Учащимся предлагается продемонстрировать национальные песни, танцы, блюда, одежду населяющих Приднестровье народов.

Приднестровье – регион с давней и богатой историей, о которой рассказывают 25 музеев: исторические, мемориальные, краеведческие, искусствоведческие и отраслевые. Организуется посещение местных музеев, благодаря которым учащиеся узнают имена выдающихся людей. Особое место в культурологическом плане занимают экскурсии в дома-музеи Г.И. Котовского, И.С. Солтыса, А.Г. Рубинштейна, Л.С. Берга, П.П. Вершигоры, Н.Д. Зелинского, а также на Кицканский плацдарм, к памятнику А.В. Суворова и т. п.

Располагая богатыми рекреационными ресурсами, ПМР является регионом, привлекательным для туристов. Выгодное географическое положение, благоприятные климатические условия, развитая сеть железных и шоссейных дорог, наличие реки, близость к Черному морю, обилие фруктов, своеобразие культурных традиций населения способствуют развитию туризма в крае. Наиболее интересны живописные уголки природы долины Днестра: в северной части республики на территории Рыбницкого и Каменского районов, в южной – недалеко от городов Тирасполь и Бендеры (Кицканский и Меренештский леса). Приднестровской Швейцарией называют Каменский район, который является лечебно-рекреационной зоной Приднестровья. Здесь органично переплелись памятники природы и истории.

При изучении географии своего региона подбирать темы для дискуссий легче: они, как правило, лично значимы для школьников.

Реализация культурологического принципа в изучении географии родного края – один из путей развития географической культуры учащихся, сближения народов, проживающих на территории ПМР.

Литература

1. Атлас ПМР. – Тирасполь, 2000.
2. Берг Л.С. Бессарабия. Страна – люди – хозяйство. – СПб., 1918.

3. Гурковский В.А. Слободзейские мы. – Тирасполь, 2006.
4. Лихачев Д.С. Раздумье. – М., 1991.
5. Максаковский В.П. Географическая культура. – М.: Владос, 1998.
6. Мое Приднестровье / Сост. О.З. Лысенко – Тирасполь, 2005.
7. Рымбу Н.Л. Природные условия и ресурсы Молдавской ССР. – Кишинев, 1980.
8. Щенев В.А. Культурологический принцип в изучении географии своей области // География в школе. – 2001. – № 5.

УДК 619:636,2

Ю.Л. Якубовская, канд. вет. наук, доц.
В.Е. Конрад, ст. преп.

АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ КЛИНИЧЕСКИХ И ТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ПРИ АКТИНОМИКОЗЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Представлен алгоритм действий для решения клинических, иммунобиологических и терапевтических задач при актиномикозе крупного рогатого скота. Показаны различные способы лечения в зависимости от стадий развития болезни.

Актиномикоз крупного рогатого скота регистрируется во многих хозяйствах нашего региона, особенно в зимне-весенний период, когда наблюдается снижение иммунного статуса организма, что влечет за собой вторичный иммунодефицит, определяющий течение и исход болезни [7, 10].

Возникновению и распространению заболевания крупного рогатого скота актиномикозом способствуют неблагоприятные природно-климатические условия, неустойчивая кормовая база в засушливые годы и вынужденное скармливание кормов сомнительного качества, несоблюдение технологии сушки, хранения и приготовления кормов, использование плесневелой соломы в качестве подстилки и для кормления без запаривания.

Отсутствие лечебной работы с учетом стадии развития актиномикозных очагов и с изоляцией больных животных приводит к тяжелым диффузным формам болезни, самовскрытию очагов и инфицированию помещений экссудатом, содержащим дру- зы гриба.

Влияние экологических факторов на фоне иммунодефицитного состояния животных способствует длительному стационарному неблагополучию ферм по актиномикозу [10].

Лечение традиционными методами не обеспечивает подавления грибковой инфекции в хозяйстве на протяжении нескольких лет.

Цель исследований: на базе накопленных нами данных разработать алгоритм

решения клинической задачи – выбора наиболее эффективных лечебных схем и методов (в зависимости от стадии развития заболевания), направленных на ускорение выздоровления.

Материалы и методы

На протяжении десяти лет проведены серии опытов по определению наибольшего эффекта схем, средств и методов лечения больных актиномикозом животных в зависимости от стадии развития заболевания на фоне патологического вторичного иммунодефицита.

В испытываемых лечебных схемах учитывали необходимость нормализации нервной трофики в области актиномиком и показателей иммунобиологического состояния, подавления инфекции, а также механизм действия различных средств патогенетической терапии (лазерное облучение, тканевые препараты, иммуностимуляторы).

Лечебный эффект оценивали по клиническому проявлению заболевания, течению раневого процесса, цитологической характеристике раневого процесса, некоторым иммунологическим показателям, срокам заживления операционных ран и рассасывания актиномиком.

Результаты исследований и обсуждение

На базе анализа накопленных клинических данных по лечению крупного рогатого скота при актиномикозе разработан алгоритм действий ветеринарных специалистов в хозяйстве, неблагополучном по этому заболеванию (см. рисунок).

Предлагаемый алгоритм действий при наличии больных актиномикозом животных состоит из двух фаз.

1. Клиническое обследование животных: определение основных показателей общего состояния животного (температу-



Алгоритм решения клинических задач при актиномикозе КРС

ра, пульс, дыхание, аппетит и возможность приема корма) и зоны патологического очага (локализация, степень ограничения или диффузный характер; консистенция – уплотнения, размягчения; наличие свища, язвы, экссудата; количество очагов и их размеры в диаметре). Общая клиническая оценка функционального состояния, а при необходимости – гематологическое, иммунологическое, цитологическое исследование раневого мазка-отпечатка.

2. Выбор схем лечения больного животного и действий ветеринарного специалиста в зависимости от стадии развития заболевания, локализации актиномиком, общего состояния животного.

Данный алгоритм представляет собой дифференцированный подход к оценке клинического состояния больного животного и в зависимости от него выбор эффективного метода и средств лечения. Алгоритм определяет не только сроки выздоровления, но и экономические затраты: средства на медикаменты, время и труд ветеринарных специалистов.

Начальные стадии развития актиномикозных гранулем остаются малозамеченными и не привлекают внимания ветеринарных практиков. Однако нами установлено, что именно на ранних стадиях заболевания, когда актиномикомы ограниченные, плотные, диаметром до 6 см, возможно их полное рассасывание при использовании некоторых методов, средств и схем консервативного лечения.

В ветеринарной практике известно использование йодистых препаратов (йодида калия, натрия, раствора Люголя). Их применяют разными способами независимо от стадии развития заболевания, однако к полному выздоровлению это не приводит [3, 4].

Так, применение йодида натрия, калия в водных растворах (10 г сухого вещества внутрь в течение 10–14 дней) и внутривенное введение раствора Люголя (1 мл/кг

живой массы в течение 3–5 дней ежедневно) или 10 % водного раствора йодида натрия (1 мл/3 кг живой массы) подавляет грибковую инфекцию и гарантирует полное рассасывание небольших в диаметре гранулем в течение месяца, однако не всегда предотвращает рецидивы.

Обкалывание крупных очагов спиртовой настойкой йода, иодином ускоряет некротический распад гранулемы и самовскрытие, но образующиеся при этом рецидивизирующие долго незаживающие язвы требуют дальнейшего хирургического и медикаментозного лечения.

Известно о бактерицидном действии и иммунокорригирующем влиянии на организм животного лазеротерапии при лечении флегмон, карбункулов [1, 2].

Изучая влияние и определяя терапевтическую эффективность лазерного излучения при актиномикозе, мы использовали ветеринарный низкоинтенсивный лазер «СТП-5» с наибольшей величиной коэффициента проникающей в ткани способности. Облучению подвергали актиномикозные очаги диаметром до 6 см с экспозицией 5 минут. Курс лечения составлял от 5 до 12 ежедневных сеансов (до полного рассасывания). Рецидивов не наблюдали, что связываем с нейтрализацией возбудителя на фоне активизации лазерной энергией местных иммунобиологических реакций, протеолиза, регионарного кровообращения [9]. Применение лазеротерапии в комплексе с гемовокаин-антибиотиковым обкалыванием очагов ускоряло лечебный эффект на 3 дня.

Действие иммуномодуляторов (гликопина, гамавита) изучалось как в комплексных схемах, так и при самостоятельном применении в консервативном лечении.

Использование гликопина для обкалывания очагов в дозе 3–5 мг/голову животного трехкратно с суточным интервалом приводит к рассасыванию актиномиком на 15–25-й день и стимулирует клеточный иммунитет. Нами установлена прямая за-

висимость сроков рассасывания актиномиком от стадии их развития, величины и доз препарата [6].

Самостоятельное применение комплексного иммуностимулятора гамавита, содержащего экстракт плаценты (в качестве биогенного стимулятора, иммуномодулятора), нуклеинат натрия, 20 аминокислот и 17 витаминов, в виде внутривенных инъекций по 5 мл/голову животного трехкратно через день способствовало нормализации иммунодефицита у больных животных (возрастание фагоцитарного индекса, пролиферация В-лимфоцитов).

Более высокая клиническая эффективность отмечалась при комплексном лечении (гамавит или гликопин с окситетрациклином пролонгированного действия), что свидетельствует о способности данного антибиотика подавлять активность возбудителя актиномикоза и делать его более чувствительным к активному киллерному эффекту фагоцитарных клеток. Рассасывание гранулём происходило к 25–27-му дню, рецидивов не наблюдали [5, 8].

Таким образом, использование нетрадиционных методов и средств (лазерное облучение, иммуномодуляторы) в различных лечебных схемах консервативного лечения животных на начальных стадиях болезни обеспечивает иммуностимулирующий эффект на фоне вторичного иммунодефицита, подавление активности возбудителя *Actinomyces bovis*, приводит к выздоровлению в сроки от 15-го до 27-го дня, а также способствует снижению затрат физического труда, времени ветеринарного специалиста, гарантирует благополучие хозяйства в отношении данной инфекции.

К хирургическому лечению следует прибегать в следующих случаях:

а) при наличии ограниченных, мягких, закрытых, иногда флюктуирующих актиномиком, проводя их экстирпацию, отпрепаровывая от здоровых тканей,

не вскрывая очаг. Такую операцию можно закончить наложением постоянных швов, предварительно остановив кровотечение. Операционные раны заживают в сроки до 10 дней первичным натяжением;

б) при установлении самовскрывшихся актиномиком, язвенных очагов, свищей, покрытых корочкой, со скудным выделением вязкого экссудата желтоватого цвета необходимо проводить полное хирургическое иссечение язвенной гранулемы с последующим лечением инфицированных ран открытым способом. После оперативного вмешательства остаются глубокие обширные тканевые дефекты, и их восстановление продолжается до месяца.

Включение в комплексные схемы лечения постоперационных ран иммуномодуляторов (Т-активина, препарата тимуса, гамавита), тканевых препаратов из бычьих семенников и плаценты коров, приготовленных нами по методу Краузе, стимулировало регенеративно-восстановительные процессы в ранах.

Под воздействием гликопина клеточная иммунная реакция фагоцитоза в ране усиливается в 3 раза; активная грануляция особенно выражена на фоне тканевой терапии с заживлением ран к 24-му дню, т. е. на 8 дней быстрее по сравнению с контролем и на 5 дней – с действием гликопина [5].

Применение Т-активина в комбинированном лечении дало иммуностимулирующий эффект при вторичном иммунодефиците у больных актиномикозом телок и ускорило заживление ран на 5 дней [11].

В запущенных случаях при развитии диффузных плотных гранулём в межчелюстном пространстве, околоушной слюнной железе, при ухудшении общего состояния животного (затруднено дыхание, глотание) требуются радикальные хирургические вмешательства, но они не всегда возможны из-за близости крупных кровеносных сосудов, наличия свищей и др.

В связи с этим целесообразно сочетать хирургические приемы (частичное иссечение гранулематозной ткани) с консервативным лечением – применением иммуномодуляторов, антисептических, противовоспалительных средств и периодическими обработками ран. Такое комбинированное лечение ускоряет заживление ран на 5–8 дней, однако увеличивает экономические затраты.

Животных с диффузным актиномикозным процессом чаще всего в хозяйствах выбраковывают.

Заключение

Разработанный алгоритм действий при использовании ветеринарными специалистами в хозяйствах, неблагополучных по актиномикозу, повышает эффективность проводимой лечебной работы и обеспечивает благополучие стада в отношении данной инфекции.

Вместе с тем в каждом конкретном случае заболевания животного оценка его клинического состояния должна превалировать при выборе метода, лечебной схемы и медикаментозных средств в представленном алгоритме решения клинических задач при актиномикозе крупного рогатого скота.

Литература

1. Власенко В.М., Панько И.С. Итоги и некоторые перспективы применения лазеров в ветеринарной хирургии // Актуальные проблемы ветеринарной медицины. – СПб., 1998. – № 129.

2. Крылова Т.В., Сняев В.А. Рекомендации по применению ветеринарных лазерных аппаратов СТП. – Н. Новгород, 1997.

3. Маминов Л.С. К вопросу обоснования йодотерапии актиномикоза КРС // Материалы всесоюз. межвуз. конф. – Харьков, 1970.

4. Маминов Л.С. К вопросу распространения и сравнительной оценки методов лечения актиномикоза крупного рогатого скота // Материалы всесоюз. межвуз. конф. – Харьков, 1970.

5. Якубовская Ю.Л., Конрад В.Е. Влияние иммуномодулятора гликопина и тканевого препарата плаценты коров на течение раневого процесса в комплексной терапии актиномикоза // Материалы междунар. науч.-практ. конф. – Оренбург, 2003.

6. Якубовская Ю.Л., Конрад В.Е. Влияние иммуномодулятора гликопина на состояние актиномикозных очагов у бычков при консервативном лечении // Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биологии: Материалы междунар. науч.-практ. конф. – Оренбург, 2003.

7. Якубовская Ю.Л., Нападковская Т.В., Кречун Л.В. Вторичные иммунодефициты в ветеринарной практике у крупного рогатого скота // Вестник Приднестр. ун-та. Сер.: Мед.-биол. и хим. науки. – Тирасполь, 2006. – № 2(25).

8. Якубовская Ю.Л., Конрад В.Е. Клиническая и иммунобиологическая эффективность препарата гамавита в консервативном лечении телят при актиномикозе // Simpoz. științific internaț. – Chișinău, 2006.

9. Якубовская Ю.Л., Червень С.Г. Мониторинг влияния лазерной терапии при актиномикозе // Вестник Приднестр. ун-та. Сер.: Мед.-биол. и хим. науки. – Тирасполь, 2005. – № 2 (22).

10. Якубовская Ю.Л., Конрад В.Е. Распространение актиномикоза у КРС в ферменном биогеоценозе // Материалы II междунар. науч.-практ. конф. Тирасполь, 2005.

11. Якубовская Ю.Л., Кречун Л.В. Эффективность применения иммуномодулятора Т-активина в комплексном лечении при актиномикозе у телок // Lucrări științifice. – Vol. 2. – Chișinău, 1992.

УДК 614.3:637.5(478.9)

Г.Г. Якуб, канд. вет. наук, доц.
 А.А. Горошко, преп.
 А.М. Курганова, преп.

СОДЕРЖАНИЕ НИТРАТОВ И НИТРИТОВ В МЯСЕ, ПОСТУПИВШЕМ НА ЦЕНТРАЛЬНЫЙ РЫНОК г. ТИРАСПОЛЯ

Представлены результаты проведенных нами исследований по выявлению нитратов и нитритов в говядине и свинине, поступившей для продажи на центральный рынок г. Тирасполя из различных населенных пунктов ПМР. Проанализированы полученные данные, а также дана санитарная оценка в соответствии с правилами ветеринарно-санитарной экспертизы.

Мясо занимает важное место в питании человека, и от его санитарного качества во многом зависит здоровье людей. В этой связи мы поставили перед собой задачу определить качество мяса, реализуемого на центральном рынке г. Тирасполя, по содержанию в нем нитратов и нитритов.

Материал и методы исследования

В качестве материала наших исследований были взяты пробы мяса от говяжьих (5) и свиных (70) туш, поступавших для продажи в период с 22 по 28 октября 2010 г. из различных населенных пунктов. При поступлении говядины и свинины на рынок мы совместно со специалистами лаборатории рынка осуществляли ветеринарно-санитарную экспертизу туш и органов животных. Из шейных мышц туш, признанных благополучными в ветеринарно-санитарном отношении и допущенных к свободной реализации, отобрали пробы (в области места зареза) для исследования.

Определение нитратов и нитритов в мясе проводили электроколометрическим методом по методике, разработанной В. Н. Поляковой и М. Н. Набиевым [4].

Результаты исследования

На основании полученных данных установили, что как в пробах говядины, так и в пробах свинины содержатся незначительные количества нитратов и нитритов (табл. 1).

Таблица 1

Содержание нитратов и нитритов в мясе из различных населенных пунктов, мг/кг

№ п/п	Населенный пункт	Содержание	
		нитратов	нитритов
Говядина			
г. Бендеры			
1	г. Бендеры	95	0,1
2	г. Бендеры	90	4
В среднем		92,5	2,05
Каменский район			
3	с. Каменка	95	5
4	с. Каменка	90	5
В среднем		92,5	5
Слободзейский район			
5	с. Кицканы	100	5
Среднее по говядине		94	3,82
Свинина			
1	г. Тирасполь	10	–
2	г. Тирасполь	40	–
3	г. Тирасполь	10	–
В среднем		20	–

Продолжение табл. 1

Окончание табл. 1

№ п/п	Населенный пункт	Содержание	
		нитратов	нитритов
4	г. Бендеры	30	–
5	г. Бендеры	95	0,1
6	г. Бендеры	20	–
7	г. Бендеры	20	с*
8	г. Бендеры	10	–
9	г. Бендеры	10	–
10	г. Бендеры	10	–
11	г. Бендеры	20	–
12	г. Бендеры	30	с
В среднем		27,2	с
Слободзейский район			
13	с. Бл. Хутор	30	–
14	с. Бл. Хутор	25	с
15	с. Бл. Хутор	25	с
16	с. Бл. Хутор	15	–
17	с. Бл. Хутор	15	с
18	с. Бл. Хутор	15	–
19	с. Бл. Хутор	20	–
20	с. Бл. Хутор	20	с
21	с. Бл. Хутор	30	0,1
22	с. Бл. Хутор	15	–
23	с. Бл. Хутор	30	–
24	с. Бл. Хутор	15	–
25	с. Бл. Хутор	25	с
В среднем		21,5	с
26	с. Сукля	15	–
27	с. Сукля	15	–
28	с. Сукля	15	–
29	с. Сукля	25	с
30	с. Сукля	40	с
31	с. Сукля	15	с
32	с. Сукля	15	–
33	с. Сукля	35	с
34	с. Сукля	30	0,1
35	с. Сукля	20	–
36	с. Сукля	15	–
В среднем		21,8	с
37	с. Терновка	20	с
38	с. Терновка	25	с
39	с. Терновка	10	с
40	с. Терновка	20	с
41	с. Терновка	10	–
В среднем		17,0	с

№ п/п	Населенный пункт	Содержание	
		нитратов	нитритов
42	с. Чобручи	25	с
43	с. Чобручи	15	–
44	с. Чобручи	10	с
45	с. Чобручи	20	–
В среднем		17,5	с
46	с. Парканы	20	–
47	с. Парканы	35	с
48	с. Парканы	20	с
49	с. Парканы	15	–
В среднем		22,5	с
50	с. Кицканы	10	–
51	с. Кицканы	10	–
В среднем		10	–
52	с. Кременчуг	20	–
Среднее по Слободзейскому району		20,25	с
Григориопольский район			
53	с. Малаешты	20	с
54	с. Малаешты	15	с
55	с. Малаешты	15	–
56	с. Малаешты	15	–
57	с. Малаешты	35	0,5
58	с. Малаешты	20	–
В среднем		20	0,1
59	с. Ташлык	30	с
60	с. Ташлык	10	–
61	с. Ташлык	30	с
В среднем		23,3	с
62	с. Глиное	20	–
63	с. Глиное	20	с
В среднем		20	с
64	с. Тея	15	–
65	с. Токмазея	15	–
66	с. Красное	10	–
67	с. Карманово	10	–
68	с. Бутор	30	0,1
69	с. Котовка	30	с
70	пос. Маяк	10	–
Среднее по Григориопольскому району		19,4	с
Среднее по свинине		20,8	с

* с – следы препарата.

Из табл. 1 видно, что в пробах говядины содержание нитратов колеблется в пределах 90–100 мг/кг продукта, а в пробах свинины – 10–40 мг/кг (лишь в одной пробе свинины концентрация нитратов составила 95 мг/кг).

Если сравнивать данные по населенным пунктам, то содержание нитратов в свинине колеблется от 17,5 до 27,2 мг/кг, а если по районам, то практически различий в содержании нитратов в свинине не установлено. Так, среднее их количество в мясе из Слободзейского района составило 20,2 мг/кг, а из Григориопольского – 19,4 мг/кг.

Концентрация нитратов в исследованной говядине колебалась от 90 до 100 мг/кг продукта (табл. 2).

Из 70 проб свинины в 64 (91,4 %) концентрация нитратов составила до 30 мг/кг

и лишь в 6 (8,6 %) пробах – по 35 мг/кг продукта и более (табл. 2).

Только в одной пробе свинины обнаружены нитриты в количестве 0,5 мг/кг, в четырех – 0,1 мг/кг, в 25 – следы, а в 40 пробах не обнаружено даже следов этого вещества (табл. 3).

Концентрация нитритов в пробах говядины колебалась в пределах от 0,1 до 5 мг/кг продукта (табл. 3).

Обсуждение

При нарушении правил применения удобрений нитраты и нитриты накапливаются в кормовых растениях и поступают в организм животных. Эти соединения могут содержаться в продуктах питания животного происхождения и представлять опасность для здоровья населения. Об отрицательном влиянии нитросоединений на организм человека свидетельствуют многочисленные сообщения [3, 5, 7].

Нами проведены исследования с целью определения санитарного качества поступающего в продажу мяса по содержанию нитратов и нитритов. Как в говядине, так и в свинине обнаружены малые количества этих соединений. Полученные результаты согласуются с литературными и нашими собственными данными по этому вопросу. Так, М.М. Воронина сообщает о том, что в мясе 50 говяжьих туш концентрация нитратов колебалась от 14,85 до 19,59 мг/кг [2]. Нами в говядине, поступавшей на Бендерский городской рынок, обнаружены нитраты в количестве 47,4 мг/кг, а нитриты – 0,51 мг/кг продукта [6]. В свином мясе Бокар Аттила [1] выявил содержание нитратов (92–98 мг/кг) и нитритов (2,76 мг/кг). Опытным путем нами установлено, что при хронической интоксикации свиней малыми дозами нитратов концентрация их в мясе составляла 43,2 мг/кг [8].

Таблица 2

Концентрация нитратов в пробах мяса

Количество проб	Содержание нитратов, мг/кг
Говядина	
2	90
2	95
1	100
Свинина	
14	10
18	15
16	20
6	25
10	30
3	35
2	40
1	95

Таблица 3

Концентрация нитритов в пробах мяса

Количество проб	Содержание нитритов, мг/кг
Говядина	
1	0,1
1	4
3	5
Свинина	
1	0,5
4	0,1
25	Следы
40	Не выявлено

Данные исследования показали, что средняя концентрация нитратов в говяжьих тушах составляет 94 мг/кг, нитритов – 3,82 мг/кг, в свиных тушах соответственно 20,8 мг/кг и следы. Таким образом, в говяжьем мясе концентрация нитратов и нитритов значительно выше, чем в свинном. По-видимому, это связано с особенностями кормления животных. Как известно, грубые корма накапливают нитраты в большей степени, чем зерновые. В рационе крупного рогатого скота значительное место занимают грубые корма, в рационе свиней – концентрированные. Поэтому в связи с большим поступлением нитратов в организм крупного рогатого скота они соответственно в большем количестве накапливаются в тканях.

Следует отметить, что выявленные в результате настоящего исследования концентрации этих соединений в тушах находятся в пределах установленных допустимых норм. Такое мясо пригодно в пищу и является благополучным в ветеринарно-санитарном отношении.

Выводы

1. В пробах мяса из говяжьих туш средняя концентрация нитратов составила 94 мг/кг, нитритов – 3,82 мг/кг продукта.

2. В пробах мяса из свиных туш в среднем обнаружены нитраты в количестве 20,8 мг/кг продукта, а нитриты в виде следов.

3. Говяжьи и свиные туши, поступающие на центральный рынок г. Тирасполя, имеют хорошие органолептические показатели, содержание нитратов и нитритов находится в пределах установленных норм. Допускаются они к реализации на общих

основаниях в соответствии с правилами ветеринарно-санитарной экспертизы.

Литература

1. **Бокар Агтила.** Содержание нитратов и нитритов в тушах новорождённых поросят при хроническом нитратном токсикозе свинюмок // Проблемы нитратов в животноводстве и ветеринарии: Респ. конф. Киев, 17–20 сентября 1990 г. – Киев, 1990. – С. 25.

2. **Воронина М.В.** Экосистемный подход к оценке токсичности нитратов и нитритов // Экологические проблемы фармакологии и токсикологии: Тез. докл. науч. конф. – Казань, 1990. – С. 19–20.

3. **Дискаленко А.П.** Водно-нитратная метгемоглобинемия и ее профилактика. – Кишинев, 1969.

4. Методические указания по диагностике, профилактике и лечению отравлений сельскохозяйственных животных нитратами и нитритами. – М., 1986.

5. **Опполь Н.И., Добрянская Е.В.** Нитриты. – Кишинев, 1986.

6. **Якуб Г.Г., Мунтян Л.И.** Содержание нитратов и нитритов в говядине, поступившей на Бендерский городской рынок // Вестн. Приднестр. ун-та. Сер.: Мед.-биол. и хим. науки. – Тирасполь, 2009. – С. 172–174.

7. **Jacub G., Balov S., Moraru J. et al.** Conținutul de azotați și azotiți on rație și concentrația lor on carne la suine. Simpoziu științific internațional «30 ani de învățămîni superior medical veterinary din Republica Moldova». Chișinău, 1–2 octombrie 2004. – Chișinău, 2004. – P. 172–173.

8. **Jacub G.** Intoxicații cu azotați și azotiți // Simpoziu științific jubilar «65 ani ai Universității Agrare de Stat din Moldova». – V. 2. – Chișinău, 1998. – P. 86–87.

А.И. Буданцев, канд. биол. наук, доц.

ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОВОГО ТКАНЕВОГО ПРЕПАРАТА «СПЕКОЦИН» ПРИ ЛЕЧЕНИИ КОРОВ, БОЛЬНЫХ ЭНДОМЕТРИТОМ

Изложены результаты лечения новотельных коров при эндометрите. Установлено, что для выздоровления животных требуется от 2 до 4 инъекций спекоцина. Период бесплодия у коров подопытной группы сократился в 5 раз по сравнению с коровами контрольной группы. Препарат рекомендован для внедрения в производство.

Тканевые препараты применялись уже в те отдаленные времена, когда только зарождалось искусство врачевания. Так, римский ученый Колумелла сообщает о применении подкожных имплантаций корня чемерицы крупному рогатому скоту и свиньям в лечебных целях. В развитии тканевой терапии большая роль принадлежит ветеринарным работникам. Еще в 1898 г. ветеринарный врач К. Киселев, применяя вытяжку из семенников жеребца, добился полного излечения лошадей, больных плеввропневмонией.

Оригинальным направлением в учении о тканевой терапии является концепция академика М.П. Тушнова о натуральных клеточных ядрах, которые он рекомендовал для лечения различных заболеваний.

С 1933 г. тканевая терапия получила иное направление и развитие в трудах академика В.П. Филатова. В 1940 г. И.И. Краузе предложил пользоваться с лечебной целью тканями, консервированными в 2 % растворе хлорамина.

Успешное применение тканевых препаратов при гинекологических заболеваниях крупного рогатого скота отмечали Г.В. Зверева [3], А.С. Терешенков [6], А.Н. Турченко [7]. В акушерско-гинекологической ветеринарной практике методы тканевой терапии (подкожные инъекции взвеси из печени и семенников крупного рогатого скота) широко применял Е.В. Ильинский [4].

По его данным, полностью выздоровели 80–90 % животных, которым указанные препараты вводили при атонии матки, хроническом катаральном эндометрите, задержании плодных оболочек, маститах.

Особое место в тканевой терапии занимают препараты, приготовленные из плаценты: ПАН, ПДЭ, ПДС, плацентоль. Хорошим эффектом отличается оригинальный тканевый препарат «ТЭС-нормин».

В практике ветеринарной гинекологии успешно используется антисептик-стимулятор Дорогова (АСД-2). Его рекомендуется применять подкожно в виде 4 % раствора на паратифозной сыворотке с добавлением 0,5 % раствора новокаина (общий объем 15 мл). Опробовано также внутривенное введение 10 % АСД-2 в изотоническом растворе хлорида натрия в дозе 0,3 мл на 1 кг живой массы. Н.И. Полянцев рекомендует трехкратное введение АСД-2 на тривите с интервалом 48 ч [5].

Как одно из средств тканевой терапии успешно применяется ауто- и гетерогемотерапия.

Эффективность тканевой терапии значительно возрастает при сочетании её с другими методами лечения (пробиотики, физиотерапия) [2].

Цель данного исследования состояла в изучении действия нового тканевого препарата спекоцина при лечении острого послеродового эндометрита у коров.

Материалы и методы

Наблюдения проводились на молочно-товарной ферме S.A.P. «Colonița-Agro» села Колоница Новоаненского района. На ферме содержалось 582 головы крупного рогатого скота, в том числе 234 лактирующие коровы.

Животные содержались в четырехрядных коровниках с деревянными полами. Рацион состоял из грубых (сено люцерновое, сенаж, силос, солома) и концентрированных (ячмень, овес, жмых, кукуруза, пшеничные отруби, пивная дробина) кормов. Премиксы не использовались. Раздача кормов и поение механизированы. Дояние – машинное, трехкратное. Активный моцион не проводился, хотя содержание коров привязное.

Все животные были разделены по физиологическому состоянию и возрасту. Осеменение производилось цервикальным способом с ректальной фиксацией шейки матки при помощи пайетт.

Схема опыта

На протяжении периода наблюдений проведено клинико-гинекологическое исследование 84 бесплодных коров. У 33 из них были выявлены симптомы, характерные для острого послеродового эндометрита. После гинекологической диспансеризации коров разделили на 2 группы: подопытную (19 голов) и контрольную (14 голов). В подопытной группе животным инъецировали спекоцин, в контрольной – раствор окситоцина, а также вводили внутриматочно раствор ихтиола. Все коровы предварительно подверглись ректальному массажу матки в течение 3 минут.

Методика клинико-гинекологического исследования коров

Клиническое исследование больных коров проводили по общепринятой схеме. При этом учитывали выраженность почеч-

но-аортального, миотонических и висцеросенсорного рефлексов.

При наружном гинекологическом исследовании методом пальпации определяли состояние вымени, брюшных стенок, конфигурацию тазовых связок, крупы и корня хвоста. Обращали внимание на количество, цвет и консистенцию экссудата.

Внутреннее гинекологическое исследование проводили вагинально и ректально.

При вагиноскопии с помощью инструментов визуально оценивали состояние слизистой оболочки преддверия влагалища и первой поперечной складки шейки матки, их отечность и наличие экссудата.

При ректальном исследовании определяли локализацию, величину, консистенцию, подвижность, болезненность шейки матки. Затем пальпировали рога матки, отмечая их величину, симметричность, локализацию, консистенцию и ригидность. Устанавливали размеры, форму, консистенцию, подвижность, характер поверхности и болезненность яичников. Исследовали маточные связки и лимфатические узлы [1].

Клинико-гинекологическое исследование проводили каждые 5–7 дней до полного излечения.

Методика применения спекоцина

Экспериментальный тканевый препарат спекоцин изготовлен из спермы быков. Полученные из спермобанка Республики Молдовы гранулы замороженной в жидком азоте спермы оттаивали согласно стандартной методике. Затем добавляли 5 мл 3 % раствора хлорида натрия. Полученную дозу консервировали в 5 % растворе хлорамина по методу П.Ф. Симбирцева. По окончании курса консервации исходный препарат разбавляли физраствором из расчета содержания 5 миллионов спермиев в 1 мл.

Предварительно подогретый до температуры 35–38 °С спекоцин вводили подкожно в средней трети шеи. Доза составляла 5 мл ana partes с 0,5 % раствором новокаина. Место инъекции обрабатывали 5 % настойкой йода. Интервал между инъекциями равнялся 7 дням.

Методика применения 7 % раствора ихтиола

Официальный 7 % раствор ихтиола подогревали до температуры 35–38 °С. Предварительно в течение 3 минут проводили ректальный массаж матки с целью освобождения её от воспалительного экссудата. Затем при помощи шприца Жанэ и одноразовой полистироловой пипетки, введенной в канал шейки матки, инстиллировали 100 мл раствора. Процедуру повторяли через каждые 5–7 дней.

Результаты исследований

Анализ полученных данных показывает, что клиническое выздоровление у больных животных наступает после одной–четырёх процедур введения спекоцина (табл. 1).

Как видно из табл. 1, у четырех коров (инд. № 803, 957, 703, 1715) лечебный эффект зарегистрирован после одной инъекции спекоцина. Причем у трех из них фактически отсутствовал период бесплодия.

У животных № 635, 671, 911, 156, 652 для достижения положительного результата потребовалось двукратное введение препарата. Период бесплодия в этой группе составил в среднем 11 дней (колебания от 3 до 18 дней).

У 10 из 19 опытных коров клиническое выздоровление наступило после 3–4 лечебных процедур. Период бесплодия

Таблица 1

**Терапевтическая эффективность спекоцина
при острых послеродовых эндометритах у коров**

Инд. № коровы	Дата отёла	Дата начала лечения	Количество процедур	Дата выздоровления	Плодотворное осеменение
747	05.10.07	18.10.07	4	18.11.07	21.11.07
1774	27.09.07	13.10.07	4	09.11.07	15.11.07
635	06.10.07	18.10.07	2	02.11.07	09.11.07
803	20.09.07	26.09.07	1	02.10.07	10.10.07
957	23.09.07	28.09.07	1	05.10.07	17.10.07
703	14.09.07	20.09.07	1	26.09.07	30.10.07
135	15.10.07	21.10.07	4	10.11.07	20.11.07
1740	13.10.07	17.10.07	4	10.11.07	01.12.07
720	09.10.07	20.10.07	4	14.11.07	30.11.07
381	11.10.07	20.10.07	4	14.11.07	01.12.07
671	6.09.07	13.09.07	2	2.10.07	10.10.07
1503	12.09.07	19.09.07	3	13.10.07	16.10.07
756	08.10.07	16.10.07	3	9.11.07	16.11.07
911	15.10.07	23.10.07	2	9.11.07	2.12.07
156	17.10.07	24.10.07	2	9.11.07	28.11.07
834	20.10.07	28.10.07	3	21.11.07	30.11.07
1715	22.10.07	28.10.07	1	9.11.07	19.11.07
652	25.10.07	1.11.07	2	21.11.07	12.12.07
791	28.10.07	4.11.07	3	28.11.07	20.12.07

продолжался в среднем около 14 дней (колебания от 4 до 23 дней).

Таким образом, независимо от кратности инъекций препарата в целом по группе получен высокий терапевтический эффект. Основным показателем при ликвидации симптоматического бесплодия является продолжительность периода бесплодия у каждой коровы, подвергавшейся лечению. Как видно из приведенных данных, в среднем во всей подопытной группе животных она составила 11 дней. Причем максимальное количество дней бесплодия не превышало 20–23.

На основании изложенного следует заключить, что тканевый препарат на основе спермы быков является весьма эффективным средством при лечении коров, больных острым послеродовым гнойно-катаральным эндометритом. Это подтверждают результаты лечения коров контрольной группы (табл. 2).

По данным табл. 2, у 7 животных контрольной группы число лечебных процедур достигло 5–6. Но после клинического выздоровления у них достаточно долго не регистрировали стадию возбуждения полово-

го цикла. В свою очередь, период бесплодия в контрольной группе составил в среднем 56,5 дней (колебания от 46 до 79 дней), т. е. в 5 раз больше, чем в подопытной группе. Двух коров (№ 484 и 477) так и не удалось осеменить. Значит, несмотря на положительный клинический эффект, полученный после внутриматочного введения 7 % водного раствора ихтиола, нормализация половой функции происходит значительно позже, чем после лечения спекоцином.

Выводы

1. Для излечения коров при остром послеродовом эндометрите требуется от 2 до 4 инъекций спекоцина, тогда как в контрольной группе – 5–6 процедур.

2. Восстановление половой функции у коров подопытной группы произошло в более короткие сроки, чем у коров контрольной группы. Период бесплодия у коров после применения спекоцина составил в среднем 11 дней, тогда как у коров контрольной группы – 56 дней.

Таблица 2

Терапевтическая эффективность 7 % водного раствора ихтиола при остром послеродовом эндометрите у коров

Инд. № коровы	Дата отёла	Дата начала лечения	Количество процедур	Дата выздоровления	Плодотворное осеменение
762	10.10.07	20.10.07	5	15.11.07	1.12.07
651	25.09.07	12.10.07	5	9.11.07	28.11.07
438	16.10.07	22.10.07	6	16.11.07	6.12.07
1470	22.09.07	12.10.07	6	15.11.07	6.12.07
308	5.10.07	12.10.07	5	9.11.07	10.12.07
637	12.10.07	22.10.07	6	25.11.07	27.12.07
1517	23.10.07	1.11.07	4	25.11.07	25.12.07
561	18.10.07	1.11.07	5	25.11.07	25.12.07
532	9.10.07	22.10.07	6	25.11.07	27.12.07
484	11.10.07	22.10.07	6	25.11.07	–
197	16.09.07	12.10.07	5	28.10.07	6.12.07
1581	15.10.07	22.10.07	5	16.11.07	10.12.07
477	17.10.07	1.11.07	6	25.11.07	–
971	6.09.07	12.10.07	5	9.11.07	10.12.07

3. Спекоцин, являясь эффективным тканевым препаратом, может быть рекомендован для внедрения в производство.

Литература

1. Буданцев А.И. Лечение и профилактика акушерско-гинекологических болезней коров // Экспресс-информация Молд. НИИТЭИ. – 1992.

2. Дашукаева К.Г., Каширина Н.А. Медикаментозное лечение коров, больных эндометритом // Ветеринария. – 1999.

3. Зверева Г.В. Гинекологические болезни коров. – Киев: Урожай, 1976.

4. Ильинский Е.В. Опыт применения тканевой терапии в ветеринарной гинекологии // Применение тканевых препаратов в животноводстве и ветеринарии. – Киев, 1986.

5. Полянцев Н.И. Практические советы по борьбе с яловостью. – М., 1990.

6. Терешенков А.С. Профилактика и лечение акушерско-гинекологических заболеваний коров. – Минск, 1990.

7. Турченко А.Н. Этиология и лечение послеродового эндометрита у коров // Ветеринария. – 2000. – № 12.

УДК Б19:618.19-002

А.А. Сузанский, преп.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ *BACILLUS SUBTILIS*, ШТАММ АТСС 66-33 ПРИ КАТАРАЛЬНОМ И ГНОЙНО-КАТАРАЛЬНОМ МАСТИТЕ У КОРОВ

Приведены результаты изучения терапевтической эффективности жидкого пробиотика на основе Bacillus subtilis, штамм АТСС 66-33 при лечении катарального и гнойно-катарального мастита у коров.

Катаральный и гнойно-катаральный мастит являются наиболее распространенными формами мастита у лактирующих коров и составляют около 98 % всех случаев данной патологии [1]. При этом у значительной части коров, переболевших маститом, наблюдается гипо- или агалактия, что приводит к преждевременной выбраковке и сокращению сроков продуктивного использования животных [1, 2]. Молочная продуктивность снижается за лактацию на 15–20 % [2].

Для лечения и профилактики указанных форм мастита применяют различные

средства, но основу любой схемы лечения составляет антимикробная терапия. При неоспоримых преимуществах антибиотикотерапии она имеет и недостатки, к ним следует отнести:

- наличие остаточных количеств антибиотика в молоке;
- при длительном использовании возникновение дисбактериоза, на фоне которого происходит размножение микроскопических грибов в молочной железе, что, по данным Е.В. Серебрякова, нередко вызывает вспышки кандидамикозного мастита [1];

- переход процесса в более выраженную форму, тугодойность и заращение соскового канала вследствие раздражения при интрацистернальном введении антибиотика;

- рецидивирование процесса в 10–17% случаев.

В этой связи поиск новых лекарственных форм и методов лечения, простых в применении и обеспечивающих максимальную эффективность при отсутствии побочных эффектов, по-прежнему остается актуальным.

В качестве биотерапии при мастите у коров Н.И. Полянцевым и В.В. Подберезным было предложено пероральное применение эндобактерина, представляющего собой микробную культуру *Bacillus pulvifaciens*, штамм 535 и споробактерина, содержащего культуру *Bacillus subtilis*, штамм 534, выращенную на жидкой питательной среде. Эффективность такого лечения при подостром течении гнойно-катарального мастита составляла 73%.

Задача исследования – изучить терапевтическую эффективность *Bacillus subtilis*, штамм ATCC 66-33 при лечении катарального и гнойно-катарального мастита у коров.

Материалы и методы

Исследования проводились на МТФ ООО «Голштин» с. Ближний Хутор. Для рекогносцировочного опыта отобрали 5 коров, больных катаральным и гнойно-катаральным маститом. На основании ранее полученных Н.И. Полянцевым и В.В. Подберезным (1994) данных нами была выбрана разовая доза жидкого пробиотика на основе *Bacillus subtilis*, штамм ATCC 66-33 из расчета 15 мл (около 500–600 млрд микробных клеток) на животное. Доза задавалась

перорально один раз в сутки до клинического выздоровления. Содержимое флакона перед употреблением наполовину разбавляли физраствором. На всем протяжении курса лечения исключали применение антибиотиков и химиотерапевтических препаратов. С целью контроля эффективности проводимого лечения через каждые 48 часов клинически исследовали пораженные доли молочной железы.

Результаты исследований

В ходе опыта были получены следующие данные.

Использование жидкого пробиотика на основе *Bacillus subtilis*, штамм ATCC 66-33 привело к излечению пяти из девяти долей вымени, в трех долях наступило заметное улучшение с постепенным восстановлением секреции молока, в одной доле улучшений не наблюдалось, что обусловлено развитием хронического гнойно-катарального воспаления с явлениями индукции.

Исследование секрета пораженных долей уже на 4–5-е сутки показывало разжижение экссудата и переход его в отдельных случаях из слизисто-гнойного в катаральный. На 5–7-е сутки исчезала отечность, болезненность, происходило рассасывание патологических очагов, уменьшался объем экссудата и снижалось содержание в нем гноя и слизи. Продолжительность курса лечения была различной – от 8 до 12 суток (что, прежде всего, определялось течением и тяжестью заболевания) – и в среднем составила 10,8 суток.

Следует отметить, что секреторная функция пораженных долей восстанавливалась в течение 2–3 недель после выздоровления, особенно при катаральном мастите в легкой форме и средней степени тяжести.

Заключение

При лечении катарального и гнойно-катарального мастита у коров пероральное применение *Bacillus subtilis*, штамм АТСС 66-33 в количестве 15 мл (500–600 млрд микробных клеток) один раз в сутки в течение 10 дней приводит к выздоровлению без использования дополнительных средств.

Литература

1. Полянцев Н.И., Подкуйко-Роман Л.Г. Мастит коров. – Ростов н/Д.: Дон, 2005. – 256 с.
2. Слободяник В.И., Париков В.А., Клинов Н.Г., Подберезный В.В. Иммунологические аспекты физиологии и патологии молочной железы коров / Под. ред. В.И. Слободяник. – Таганрог.: Изд. центр Таганрог. гос. пед. ин-та, 2009. – 276 с.

УДК 619: 636.4+636.084.51

Д.А. Кузнецова, вет. врач

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ АГАЛАКТИИ У СВИНОМАТОК ПОСЛЕ ОПОРОСА

Рассмотрена эффективность проводимых мероприятий по предупреждению агалактии у свиноматок после опороса. Определены лучшие средства профилактики заболевания.

Агалактия – невыделение молочными железами молока – может проявляться у свиноматок уже сразу после опороса. Молозиво является единственным источником питания поросят в первые часы жизни, поэтому его отсутствие приводит к голоданию. Основные потери приплода отмечаются в первые три дня и составляют 60 % от потерь за весь подсосный период, причем 30 % из них приходится на первые сутки [3]. Одной из главных причин гибели приплода является голодание, от которого умирает 40 % от общего количества павших новорождённых поросят [3, 4].

В исследуемом хозяйстве агалактия наблюдалась у свиноматок со средней упитанностью после второго и последующих опоросов. Молозиво у них появлялось только на второй-третий день, в результате чего погибало от 70 до 100 % новорождённого жизнеспособного приплода.

Целью исследований стало определение наиболее эффективных методов

предупреждения агалактии у свиноматок, способствующих снижению смертности и увеличению процента выхода просят.

Материалы и методы

Исследования проводились в течение двух лет в условиях фермерского хозяйства. За три недели до опороса формировали пять групп свиноматок после первого, второго и третьего опороса. Животные содержались в одинаковых условиях и получали идентичные кормовые зерносмеси.

В первой группе (контрольной) в рацион ничего дополнительно не вводили.

В рацион свиноматок второй группы за две-три недели до опороса добавляли люцерновое сено из расчета 100–200 г на голову.

В третьей группе за две-три недели до опороса в рацион включали ячменную соломку из расчета 50–150 г на голову.

Свиноматкам четвертой группы трижды внутримышечно вводили окситоцин в дозе 25–30 ед.: во время опороса и еще два раза с интервалом в 8 часов.

В пятой группе внутримышечно вводили молозиво от других свиноматок в дозе 10 мл во время или после окончания опороса.

Критерии эффективности применяемых методов стимуляции:

- время появления молозива,
- процент гибели новорождённого приплода,
- выход поросят на одну свиноматку.

Результаты и обсуждение

За два года от свиноматок получили в среднем по три опороса. В течение этого периода фиксировали время появления молозива после опороса, учитывали продуктивность, показатели гибели новорождённых в первые сутки и средний выход поросят на одну свиноматку. Результаты исследований представлены в таблице.

У свиноматок контрольной группы молозиво появлялось за 5–6 часов до опороса или через несколько суток после него. В результате этого процент гибели поросят от гипогликемии в первые дни

был самым высоким, а выход молодняка на одну свиноматку – наиболее низким.

Во второй группе у свиноматок молоко появлялось до опороса или во время него, гибели приплода в первые сутки не наблюдалось. Средний выход поросят на одну свиноматку был на три головы выше по сравнению с контролем.

У свиноматок третьей группы молозиво начинало появляться до или после опороса. Процент гибели поросят был самым незначительным – на 59 % ниже, чем в контроле, а выход молодняка – на две единицы выше.

В четвертой группе, где рацион оставался без изменений, но свиноматкам после опороса вводили окситоцин, молоко появлялось в те же сроки, что и в контрольной, однако смертность от голодания уменьшилась на 37 % и выход поросят в среднем стал больше на одну голову.

У свиноматок пятой группы начало выделения молока совпадало с контрольной, но процент погибших поросят уменьшился до 20 %, что ниже показателя первой группы на 42 %, а выход приплода в среднем на одну свиноматку на единицу превысил контроль.

При сравнении показателей в опытных группах лучший результат установлен у свиноматок второй группы, в рацион кото-

Эффективность методов профилактики агалактии у супоросных свиноматок

№ группы	Количество свиноматок в группе	Срок появления молозива	Среднее количество поросят при опоросе	Процент гибели поросят от гипогликемии в первые сутки	Выход поросят в среднем на одну свиноматку
I	12	За 5–6 часов до или через 1–2 дня после опороса	11	62	7
II	14	За сутки до или во время опороса	12	–	10
III	15	За сутки до или во время опороса	12	3	9
IV	10	За 5–6 часов до или через сутки после опороса	11	25	8
V	9	За 5–6 часов до или через 12 часов после опороса	11	20	8

рых вводили люцерновое сено. У них выделение молока происходило вовремя, что позволяло поросётам получать его сразу после рождения. Это предотвратило их гибель от голодания и обеспечило высокий показатель выхода поросётов на одну свиноматку. В третьей группе, где в рационе присутствовала ячменная солома, гибель новорождённых была незначительной в отличие от соответствующего показателя в четвертой и пятой, а выход молодняка на свиноматку составил девять голов, что на одного поросёнка больше, чем в двух последних группах, но и на одного меньше, чем во второй.

У свиноматок пятой группы, которым внутримышечно вводили молозиво от других маток, уровень смертности приплода был ниже, чем в четвертой, однако гораздо выше, чем во второй и третьей. Показатель выхода поросётов оказался таким же, как в четвертой группе, но ниже, чем во второй и третьей, соответственно на одну и две головы.

Анализ данных показал, что самые эффективные результаты были получены при добавлении в корм грубых кормов за две-три недели до опороса. В люцерновом сене и ячменной соломе содержится клетчатка, улучшающая пищеварение и стимулирующая образование молока [3, 4, 6, 7]. Содержание сырой клетчатки в обоих кормах почти одинаковое: в сене люцерновом – 259 г/кг, а в соломе ячменной – 262 г/кг. Однако количество каротина в них разное: 45 мг/кг и 15 мг/кг соответственно [2, 4], что обусловило лучший эффект во второй группе.

В четвертой и пятой группах профилактические меры принимались только во время или после родов. Применяли окситоцин и лактотерапию, т. е. влияющие на хеморецепторы гормональные вещества, которые вызывают молокообразование и действуют на моторику матки. Однако при лактотерапии происходила также стимуляция различных функций всего организма [1, 5, 8], поэтому показатели в последней группе выше.

Заключение

Нами установлена высокая эффективность профилактики агалактии у свиноматок второй и третьей групп, когда за две-три недели до опороса в рацион животных добавляли грубые корма (сено люцерны и ячменную солому), что обеспечивало своевременное появление молока и сохранность приплода. При использовании окситоцина и лактотерапии молоко начинало выделяться лишь с небольшим опозданием, поэтому сохранность новорождённых все-таки повысилась. На основании полученных результатов считаем возможным рекомендовать в качестве профилактики агалактии использование изученных нами методов.

Литература

1. **Богаров И.А., Бесхлебников А.В.** Акушерство, гинекология и осеменение сельскохозяйственных животных. – Л.: Колос, 1967.
2. **Доброходов Г.Н.** Справочник зоотехника. – М.: Колос, 1964.
3. **Кабанов В.Д.** Свиноводство. – М.: Колос, 2001.
4. **Нетесова А.И., Бойков Ю.В.** Приусадебное хозяйство. – СПб.: Агропромиздат, 1999. – С. 227–229.
5. **Никитина В.Я., Миролюбова М.Г.** Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения. – М.: Колос, 2000. – С. 341–357.
6. **Смирнов С.И., Домрачев Г.В.** Внутренние незаразные болезни сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1961.
7. **Уельдамов Р., Шарифенов Б., Хазихметов Ф.** Козлятник восточный в рационах подсосных свиноматок // Свиноводство. – 2004. – № 1. – С. 17–18.
8. **Шипилова В.С.** Ветеринарное акушерство и гинекология. – М.: Колос, 1980.

УДК 631. 171

Г.В. Клинк, канд. техн. наук, доц.

СИСТЕМАТИЗАЦИЯ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ АГРОТЕХНОЛОГИЙ. ИХ АДАПТИРОВАНИЕ К РЕГИОНАЛЬНЫМ УСЛОВИЯМ ПРИДНЕСТРОВЬЯ

Рассматривается проблема систематизации механизированных агротехнологий по блочно-модульному принципу в зависимости от степени освоения биологического потенциала сорта и его адаптации к условиям Приднестровья. Даны характеристики принятым типам технологий по новым классификационным признакам. Приведено описание типов технологий, применяемых в сельском хозяйстве ПМР, а также современных высокоинтенсивных технологий и точного земледелия. Определены региональные задачи по освоению высокоинтенсивных технологий.

Последствия распада СССР, и в частности разрушение экономических связей с другими республиками, до сих пор отрицательно влияют на экономику Приднестровья, и прежде всего в аграрном секторе, когда-то наиболее передовой, рентабельной отрасли народного хозяйства, которая обеспечивала продукцией, особенно плодоовощной, не только население своего региона, но и промышленные центры страны.

Выход из затянувшегося кризиса в сельском хозяйстве Приднестровья видится в разработке чёткой стратегии и тактики прогноза развития АПК ПМР на научной основе, ориентации на освоение инновационных технологий и проектов, повышении эффективности управления сельским хозяйством и агропромышленным комплексом в целом с использованием информационных технологий и средств компьютеризации.

Сельскохозяйственное производство представляет собой очень сложную совокупность многообразных естественных (биологических) и искусственных, в том числе механизированных, технологических процессов. Получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур невозможно без эффективных подходов к планированию и осуществлению техно-

логических процессов на основе научных закономерностей и принципов с мощным информационным обеспечением.

Технологии возделывания сельскохозяйственных культур складывались столетиями, начиная с периода господства ручного труда, конной тяги и примитивных орудий. По мере развития человеческого общества совершенствовались агротехнические приёмы, появлялись всё новые средства защиты растений, повышался уровень механизации отдельных операций и в целом всего технологического процесса, увеличивалось разнообразие сортов выращиваемых культур с заданными качествами.

Под современной технологией подразумевают обоснованную для конкретных условий последовательность выполнения определенных технологических операций по возделыванию отдельной сельскохозяйственной культуры – от подготовки семян и почвы до уборки урожая и закладки его на хранение с последующей реализацией на рынке. Кроме того, предусматривается получение наибольшего возможного урожая в данных условиях при наименьших затратах соответствующих ресурсов.

Процесс непрерывного совершенствования технологий отражается и в их на-

званиях: традиционные, индустриальные, природоохранные, рациональные, интенсивные, энергосберегающие и т. д.

Технологии, основанные на комплексной механизации работ по возделыванию сельскохозяйственных культур, стали в своё время называть индустриальными, или промышленными, технологиями [8, 9]. Внедрение элементов программирования урожая и других научных методов организации труда обусловило переход к интенсивным технологиям [2, 4].

До сих пор в специальной литературе и на практике используются различные названия одних и тех же технологий: интенсивная, почвозащитная, безгербицидная, астраханская, голландская, нулевая, минимальная и т. д. Это создает некоторую беспорядочность и затрудняет систематизацию при разработке новых технологий.

Ученые России систематизировали применяемые машинные технологии в виде Федерального регистра технологий производства продукции растениеводства [10]. В регистр включены продуктовые (применительно к конкретным культурам) и межотраслевые (применительно ко всей продукции растениеводства) блоки, или так называемые адаптеры, рекомендуемых и нормируемых способов выполнения отдельных операций, процессов, наиболее эффективных в конкретных региональных условиях производства. С помощью адаптеров отдельные процессы базовой технологии можно приспособлять к специфичным ресурсным возможностям различных товаропроизводителей.

При разработке технологии для конкретных условий хозяйствования используют банк данных о базовых типизированных технологиях производства зерна, картофеля, кормов, овощей, сахарной свеклы, включенных в Федеральный регистр технологий производства продукции растениеводства.

Базовые технологии, построенные по блочно-модульному принципу, состоят из следующих девяти основных операционных технологических блоков:

- 1) основная обработка почвы,
- 2) предпосевная обработка почвы,
- 3) подготовка семенного материала,
- 4) посев (посадка),
- 5) уход за посевом (посадкой),
- 6) уборка урожая,
- 7) послеуборочная обработка урожая,
- 8) хранение урожая,
- 9) подготовка к реализации урожая.

Технологический блок, например основная обработка почвы при возделывании картофеля, в свою очередь включает в себя несколько технологических модулей – это лущение, дискование, внесение органических удобрений, зяблевая вспашка.

При необходимости блок может быть дополнен технологическими процессами мелиорации земель: внесением химических мелиорантов, уборкой камней и др.

Адаптация базовых технологий к конкретным условиям ландшафтов и хозяйств осуществляется с помощью основных и дополнительных технологических адаптеров, представляющих технологические процессы и блоки сельскохозяйственной техники для их выполнения. В адаптер включены лишь те технологические процессы, которые оказывают сходное воздействие на объект обработки.

В зависимости от процента освоения биологического потенциала сорта технологии принято подразделять на высокоинтенсивные (тип А, 80 %), интенсивные (тип Б, 60 %), нормальные (тип В, 40 %) и экстенсивные (тип Г, менее 40 %) [1, 5, 6, 7].

Высокоинтенсивные технологии – система достижения в конкретных почвенно-климатических условиях (аглоландшафтах) наивысшей урожайности соответствующих сельскохозяйственных культур при высоком качестве продукции,

что в достаточной степени окупает затраты ресурсов на получение данной продукции. Такие технологии предусматривают использование новейших научных достижений, и в частности программирования урожая; новых высокоинтенсивных сортов сельскохозяйственных культур; передовых методов борьбы с болезнями и вредителями; эффективных удобрений. При этом обеспечивается реализация потенциала каждого сорта более чем на 80 % с минимальными затратами ресурсов на единицу продукции.

Сельскохозяйственная техника для высоких технологий в основном создана и обеспечивает прецизионное (точное) управление производственными процессами возделывания разнообразных культур, уборки урожая и его хранения. Как правило, электронная аппаратура контролирует качество выполняемых технологических операций с учетом изменяющихся условий ландшафта, оптимизирует использование ресурсов интенсификации.

Высокие технологии базируются на биологизации и экологизации земледелия, что означает постепенный отказ от применения гербицидов и синтетических минеральных удобрений. При этом землеоценочную основу этих технологий составляют разработанные учеными геоинформационные системы. Целью таких систем является оптимизация сроков выполнения всего цикла операций для получения урожая, запрограммированного по показателям качества и количества сельхозпродукции.

Потенциал высокоинтенсивных технологий по урожайности зерновых культур составляет 6 т/га и более.

Интенсивные технологии – система получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур (при окупаемости соответствующих затрат и компенсации выноса из почвы питательных веществ), включающая мероприятия по защите

культурных растений от сорняков, болезней и вредителей. Уровень реализации потенциала каждого сорта при этом должен превышать 60 %. Для зерновых культур он составляет 3–4 т/га.

При применении интенсивных технологий необходимо расширение диапазона знаний специалистов, активное использование минеральных удобрений (до 150 кг д. в./га и более), малообъемное использование средств защиты растений от болезней, вредителей и сорняков с учетом экономического порога вредности, дифференциация внесения препаратов в зависимости от фазы развития растений. При этих условиях возможно программированное качество продукции, отвечающее требованиям перерабатывающей отрасли и рынка. Этот тип технологий рассчитан на благоприятные по увлажненности ландшафты.

Интенсивные технологии требуют использования сельскохозяйственной техники четвертого поколения.

Нормальные технологии – система получения урожая с использованием биологических ресурсов агроландшафта, обеспечивающая реализацию потенциала каждого сорта сельскохозяйственной культуры более чем на 40 %. Потенциал по урожайности зерновых культур составляет 2,5–3 т/га.

Для нормальных технологий применяется сельскохозяйственная техника третьего поколения.

Экстенсивные технологии – система получения урожая за счёт расширения площадей без внесения удобрений, потенциал сорта сельскохозяйственной культуры не более 40 %. Потенциал по урожайности зерновых культур составляет 2,5 т/га и менее.

Механизацию процессов при экстенсивной технологии обеспечивает техника первого и второго поколения.

Практическая реализация каждой из указанных технологий зависит от кон-

клетных почвенно-технологических и производственных условий хозяйства, его экономических возможностей, включая наличие высококвалифицированных кадров, соответствующей системы машин и технологической документации с сопровождающими её расчётами.

Анализ состояния сельского хозяйства и представленная систематизация агротехнологий в растениеводстве позволяют утверждать, что сельхозтоваропроизводители Приднестровья в основном используют экстенсивные и нормальные технологии и лишь высокоэффективные хозяйства (ДООО «Агростиль», ООО «С.-х. агрофирма Рустас», ООО «Агро-люкка», ООО «Плантатор» и др.) на весьма ограниченных площадях применяют интенсивные технологии. В качестве технологической документации применяются лишь технологические схемы возделывания культур с поверхностными общими расчётами основных операций.

Уровня высокоинтенсивных агротехнологий с использованием высокоточной современной техники хозяйства ПМР ещё не достигли.

Высокоинтенсивные технологии получили широкое применение в новой системе земледелия, которое на Западе получило название точного (или прецизионного) земледелия. Сейчас точное земледелие широко пропагандируется и осваивается на территории Российской Федерации (Краснодарский край, Ленинградская обл., Среднее Поволжье, Красноярский край, Тюменская обл. и др.) и Украины [14].

Точное земледелие – это интегрированная информационно-производственная система, определяющая совокупность технологий, технических средств и систем принятия решений, направленных на управление параметрами плодородия и вегетации растений в соответствии с их потребностями. Это стало возможным благодаря развитию информатики, систем

связи и прогрессу в области автоматизации сельскохозяйственной техники.

Машины, применяемые для точного земледелия, оснащены компьютерами, приемниками глобальной системы позиционирования (GPS, ГЛОНАСС), бортовыми датчиками, автоматическими устройствами по учёту урожая.

Основой всей технологии являются геоинформационные системы, позволяющие снимать, накапливать и обрабатывать информацию, характеризующую посев или пашню.

Разница между традиционным и точным земледелием состоит в применении современных информационных технологий для сбора, обработки и анализа различных данных с оперативным разрешением в пространстве и времени при принятии решений в ходе выполнения технологических операций.

В традиционном земледелии при выполнении операций в полевых условиях параметры операции являются, как правило, одинаковыми для всех участков поля. Но точное земледелие предполагает проводить операции максимально дифференцированно для каждой конкретной точки поля. Такой подход, как показывает международный опыт, обеспечивает гораздо больший экономический эффект, а также позволяет повысить воспроизводство почвенного плодородия и уровень экологической чистоты сельскохозяйственной продукции. При применении технологий точного земледелия расходы на минеральные удобрения и пестициды могут сокращаться на 30% и более при одновременном повышении урожая [3].

Для реализации технологий точного земледелия необходимы: современная сельскохозяйственная техника, управляемая бортовой ЭВМ и способная дифференцированно проводить агротехнические операции; приборы точного позиционирования на местности (GPS-приемники); технические системы, помогающие вы-

явить неоднородность поля (автоматические пробоотборники, различные сенсоры и измерительные комплексы, уборочные машины с автоматическим учетом урожая, приборы дистанционного зондирования сельскохозяйственных посевов и др.) [11].

В качестве современной сельскохозяйственной техники для точного земледелия должны применяться сверхмощные универсальные тракторы и зерноуборочные комбайны (до 400–500 л. с.), широкозахватные почвообрабатывающие и комбинированные почвообрабатывающе-посевные комплексы, совмещающие до 5–7 операций и обеспечивающие повышение качества выполнения операций и сокращение потерь урожая при уборке.

Базой технологий точного земледелия является компьютерное программное обеспечение для автоматизированного учёта данных по ведению картотеки сельскохозяйственных полей и их плодородия, фактического выполнения заданных технологических операций, учёта трудовых и материально-технических затрат [12].

Точное земледелие необходимо рассматривать как комплекс технологических и технических мероприятий, которые требуют нового мышления, подготовки высококвалифицированных кадров.

В учебных программах подготовки специалистов сельскохозяйственного профиля высокоинтенсивные агротехнологии представлены недостаточно. Кроме того, отсутствует практика выработки навыков ведения производства по всему циклу, закрепления полученных знаний. Поэтому представляется целесообразным процесс подготовки специалистов для сельскохозяйственной отрасли ориентировать на выпуск профессионалов новой формации. В качестве варианта можно позаимствовать схему подготовки кадров, предложенную академиком Россельхозакадемии Н.В. Краснощековым [13], или модернизировать её применительно к условиям ПМР.

Таким образом, освоение высокоинтенсивных агротехнологий – это стратегия современного менеджмента, использующего информационные технологии для принятия правильных решений по управлению сельскохозяйственным предприятием и реальной экономии денежных средств, рациональному применению средств химизации, защите окружающей среды, обеспечению сохранности почвенного плодородия.

Благодаря использованию высокоточной техники в странах с развитым земледелием удалось повысить урожайность зерновых культур до 90 ц/га и получить весомую прибыль.

Будущее – за широким использованием точного земледелия в сельскохозяйственном производстве.

Выводы

На основании изложенного следует заключить, что наиболее важными задачами, стоящими на данном этапе перед сельским хозяйством Приднестровья, являются:

1) систематизация, адаптация и организация использования высокоинтенсивных механизированных технологий применительно к региональным условиям Приднестровья;

2) создание условий, способствующих заинтересованности местных товаропроизводителей или инвесторов во внедрении высоких технологий;

3) включение в программу обучения специалистов сельскохозяйственного профиля освоение высокоинтенсивных технологий.

Литература

1. Анискин В.И., Антышев Н.М., Бычков Н.И., Шевцов В.Т. Перспективные технологии растениеводства и развитие тракторного

- парка // Техника в сельском хозяйстве. – 2002. – № 1. – С. 5–9.
2. Единая система перспективных технологий производства овощных культур в открытом грунте: Рекомендации. – М.: Агропромиздат, 1989.
3. **Иванов С.В., Якушев В.В.** Разработка методов и применение точного земледелия // Сельскохозяйственные вести. – СПб., 2005. – № 4.
4. **Коренев Г.В., Гагаулина Г.Г., Зинченко А.И. и др.** Интенсивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур / Под ред. Г.В. Коренева. – М.: Агропромиздат, 1988. – 301 с.
5. **Краснощёков Н.В.** Проектирование технологий производства сельскохозяйственной продукции // Техника в сельском хозяйстве. – 2003. – № 1. – С. 3–7.
6. **Краснощёков Н.В., Пилюгин Л.М.** От системы машин – к системе технологий и машин // Техника в сельском хозяйстве. – 1999. – № 6. – С. 19–24.
7. **Лачуга Ю.Ф.** Новые технологии и техника для сельского хозяйства России // Техника в сельском хозяйстве. – 2004. – № 6. – С. 4–9.
8. Промышленные технологии в овощеводстве / Сост. В.Л. Ершова. – Кишинёв: Карта Молдовеняскэ, 1980. – 399 с.
9. **Руденко Н.Е., Землянов Л.С.** Справочник по индустриальным технологиям производства овощей. – М.: Агропромиздат, 1986. – 288 с.
10. Федеральный регистр технологий производства продукции растениеводства. Система технологий. – М.: Информагротех, 1999.
11. <http://www.Ez-Steer.com>
12. <http://www.agleader.com>
13. <http://www.agromagazine.msau.ru/index.php/-5/2008-03-20-14-10-35/132-2008-03-26-20-39-39.html>
14. http://newtechagro.ru/articles/archive3/organizatsiya_tochnogo_zemledeliya_na_territorii.html

УДК631.526: 631.53.04

Н.Н. Трескина, канд. с.-х. наук

ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ В ТРАВЯНИСТОМ АГРОЦЕНОЗЕ

Проведен анализ динамики засорённости озимых колосовых в зависимости от вида культурного растения, предшествующей культуры и внесения азотных удобрений. Установлено, что в отношении сорных растений озимая пшеница более конкурентоспособна в сравнении с озимым ячменем; подсолнечник как предшествующая культура снижает конкурентоспособность озимого ячменя; внесение аммиачной селитры её повышает.

Введение

Основой взаимоотношений культурных и сорных растений, как известно, является межвидовая конкуренция. Установлено, что зерновые колосовые культуры при оптимальной густоте стояния отлича-

ются высокой конкурентоспособностью в отношении многих сорных растений. Однако при монокультуре распространяются виды сорняков, близкие по биологии к культурному растению.

Доминирующее влияние на конкурентные отношения между культурными

и сорными растениями оказывают климатические условия. Но независимо от конкретных условий года в посевах озимой пшеницы доминируют, как правило, сорные растения из семейства Астровые [1].

В последние годы посевы сельскохозяйственных культур в значительной степени засорены злостным карантинным сорняком семейства Астровые – амброзией полыннолистной, широко распространившейся на территории бывшего СССР, в том числе и в ПМР. Это обусловлено тем, что в агрофитоценозах кормовых злаковых и бобовых растений складываются условия благоприятные, для роста и развития амброзии полыннолистной [2]. Кроме амброзии полыннолистной доминирующее положение в посевах и посадках культурных растений начинают занимать многолетние корневищные и корнеотпрысковые сорняки – пырей ползучий, бодяк полевой и вьюнок полевой.

Цель наших исследований – определение факторов, обеспечивающих конкурентоспособность зерновых колосовых культур в агроценозах.

Методика исследований

Изучение сеgetальной растительности было проведено на полях ГУСП им. Фрунзе согласно методике, предложенной Всероссийским научно-исследовательским институтом защиты растений «Геоботанический учет засоренности посевов сельскохозяйственных культур». Учеты засоренности проводили 31 мая и 5 июля 2010 г. на посевах озимой пшеницы сорта Таня и озимого ячменя сорта Михайло. Озимая пшеница выращивалась только на одном участке, после озимого ячменя. Озимый ячмень выращивали на трех участках: после озимой пшеницы и подсолнечника. На одном из участков под ячмень внесли аммиачную селитру.

В опыте учитывали видовой состав сорных растений и массу растений каж-

дого вида. Площадь учетной делянки 1 м², повторность 10-кратная.

Результаты исследований

В 2010 г. в качестве факторов, определяющих конкурентоспособность культурного растения, изучали вид культурного растения (озимую пшеницу и озимый ячмень), а также предшествующую культуру и внесение азотных удобрений (под ячмень).

На посевах озимых колосовых культур в 2010 г. было отмечено 22 вида сорных растений, относящихся к 13 ботаническим семействам. Видовое разнообразие и биомасса сорных растений на исследуемых участках значительно различались в зависимости от вида и фазы культурного растения, а также от предшествующей культуры.

Так, при проведении учета в фазе колосения на посевах озимого ячменя отмечено 11 видов сорных растений, плотность которых составляла 167,2 шт./м², масса – 92,2 г/м², в то время как посевы озимой пшеницы засорили 7 видов сорных растений плотностью 63,2 шт./м² и массой 61,8 г/м² (табл. 1).

Количество видов сорных растений различалось незначительно, тогда как плотность сорняков в посевах озимой пшеницы была в 2,6, а масса – в 1,5 раза меньше, чем в посевах озимого ячменя. Различались и доминантные виды сорных растений. В посевах озимого ячменя доминировали сорные растения семейства Астровые (87,5 % от общего количества) с преобладанием амброзии полыннолистной (82 %), в посевах озимой пшеницы – семейства Маревые (77,85 %), преимущественно марь белая (54,3 %), а также вьюнок полевой (32,9 %).

При проведении учетов перед уборкой количество сорных растений в посевах озимого ячменя незначительно снизилось, а в посевах озимой пшеницы осталось на прежнем уровне, в то время как масса

Влияние вида культурного растения на засорённость посевов

Вид сорного растения	Показатель	31 мая		5 июля	
		Виды культурного растения			
		Озимый ячмень	Озимая пшеница	Озимый ячмень	Озимая пшеница
Амброзия польннолистная	1	136,8	2,4	120,0	0,8
	2	29,4	0,8	95,2	0,8
Вика мышиный горошек	1	5,6	–	2,4	–
	2	8,1	–	1,6	–
Вероника плющелистная	1	0,8	–	–	–
	2	0,1	–	–	–
Вьюнок полевой	1	8,0	20,8	5,6	4,8
	2	18,4	52,8	8,0	20,8
Гречишка вьюнковая	1	–	–	–	0,8
	2	–	–	–	0,4
Горец птичий	1	–	–	–	4,8
	2	–	–	–	14,4
Горец вьюнковый	1	–	1,6	0,8	–
	2	–	0,1	0,8	–
Дурнишник обыкновенный	1	1,6	–	3,2	–
	2	0,2	–	4,4	–
Дискурения Софии	1	–	1,6	–	–
	2	–	1,6	–	–
Желтушник левкойный	1	0,8	–	–	–
	2	0,1	–	–	–
Люцерна хмелевидная	1	1,6	–	0,8	–
	2	0,1	–	1,6	–
Марь белая	1	0,8	34,4	4,8	44,8
	2	0,1	3,2	0,4	51,2
Мак самосейка	1	2,4	–	1,6	0,8
	2	7,2	–	11,2	19,2
Мелколепестник канадский	1	–	–	–	0,8
	2	–	–	–	5,6
Осот полевой	1	8,0	–	–	–
	2	28,0	–	–	–
Осот розовый	1	–	–	10,4	–
	2	–	–	16,2	–
Осот желтый	1	–	–	0,8	1,6
	2	–	–	2,4	21,6
Подмаренник цепкий	1	0,8	0,8	–	–
	2	0,1	3,2	–	–
Портулак огородный	1	–	–	–	1,6
	2	–	–	–	1,6
Щетинник сизый	1	–	1,6	9,2	1,6
	2	–	0,1	4,0	0,1
Щирица запрокинутая	1	–	–	–	0,8
	2	–	–	–	0,1
Итого	1	167,2	63,2	159,6	63,2
	2	92,5	61,8	145,8	135,6

Примечание. Показатели: 1 – плотность, шт./м², 2 – масса, г/м². То же в табл. 2, 3.

сорных растений возросла почти в 2 раза. Это, вероятно, объясняется выпадением достаточно большого количества осадков способствовавших интенсивному росту и развитию сорных растений.

На протяжении вегетационного периода засорённость посевов озимого ячменя

после озимой пшеницы была значительно выше, чем после подсолнечника. При проведении первого учета количество сорных растений в варианте подсолнечника как предшествующей культуры было в 3,3 раза, а их масса – в 4,5 раза меньше, чем в варианте озимой пшеницы (табл. 2).

Таблица 2

Влияние предшествующей культуры на засорённость посевов озимого ячменя

Вид сорного растения	Показатель	31 мая		5 июля	
		Предшествующие культуры			
		Озимая пшеница	Подсолнечник	Озимая пшеница	Подсолнечник
Амброзия полыннолистная	1	136,8	8,0	120,0	53,6
	2	29,4	0,9	95,2	70,4
Вика мышиный горошек	1	5,6	–	2,4	0,8
	2	8,1	–	1,6	8,0
Вероника плющелистная	1	0,8	–	–	–
	2	0,1	–	–	–
Вьюнок полевой	1	8,0	10,4	5,6	4,0
	2	18,4	14,4	8,0	0,1
Горец птичий	1	–	5,6	–	1,6
	2	–	0,8	–	0,2
Горец вьюнковый	1	–	0,8	0,8	–
	2	–	0,1	0,8	–
Дурнишник обыкновенный	1	1,6	17,6	3,2	3,2
	2	0,2	1,2	4,4	12,8
Желтушник Лезеля	1	0,8	–	–	–
	2	0,1	–	–	–
Люцерна хмелевидная	1	1,6	–	0,8	0,8
	2	0,1	–	1,6	3,2
Марь белая	1	0,8	2,4	4,8	30,4
	2	0,1	0,1	0,4	0,1
Мак самосейка	1	2,4	1,6	1,6	2,4
	2	7,2	1,6	11,2	7,2
Мелколепестник канадский	1	–	–	–	1,6
	2	–	–	–	1,6
Осот полевой	1	8,0	1,6	–	–
	2	28,0	1,6	–	–
Осот розовый	1	–	–	10,4	3,2
	2	–	–	16,2	10,4
Осот желтый	1	–	–	0,8	1,6
	2	–	–	2,4	4,0
Подмаренник цепкий	1	0,8	–	–	–
	2	0,1	–	–	–
Щетинник сизый	1	–	1,6	9,2	4,0
	2	–	0,1	4,0	0,1
Итого	1	167,2	49,6	159,6	107,2
	2	92,5	20,8	145,8	118,1

Известно, что подсолнечник сильно иссушает почву и является плохим предшественником для всех сельскохозяйственных культур. Как показали наши наблюдения, подсолнечник как предшествующая культура оказывает негативное влияние на рост и развитие не только культурных, но и сорных растений.

К концу вегетации озимого ячменя негативное влияние подсолнечника на сорные растения несколько снизилось, по сравнению с озимой пшеницей количество сорняков было меньше на 30 %, масса – на 23 %.

В фазе колошения в посевах ячменя после озимой пшеницы доминировала амброзия полыннолистная (82 % от общего количества), в посевах ячменя после подсолнечника – дурнишник обыкновенный и вьюнок полевой (35 и 21 % соответственно). Перед уборкой ячменя на обоих участках преобладала амброзия полыннолистная.

В посевах ячменя преобладали сорные растения семейства Астровые (58–87 % от общего количества), причем их относительная плотность в посевах ячменя после подсолнечника была значительно ниже, чем в посевах ячменя после озимой пшеницы (табл. 2). Вероятно, выращивание культуры сплошного сева способствует накоплению амброзии полыннолистной, в то время как в посевах пропашной культуры происходит систематическое уничтожение сорняка путем ручных прополок и междурядных обработок.

Внесение аммиачной селитры резко повысило засорённость ячменя. В варианте без удобрений засорённость ячменя в фазе колошения составляла 49,6 шт./м², при внесении аммиачной селитры – 252,0 шт./м² (табл. 3). Внесение аммиачной селитры спровоцировало рост и развитие амброзии полыннолистной: плотность и масса амброзии на удобренных участках была самой высокой.

Внесение аммиачной селитры способствовало также увеличению плотности

щетины сизого, но практически не повлияло на засорённость вьюнком полевым, викией мышиным горошком.

Если в фазе колошения дурнишник обыкновенный доминировал в посевах ячменя, где удобрения не применяли, а в варианте с внесением аммиачной селитры он вовсе не отмечался, то перед уборкой засорённость дурнишником обоих участков была на одном уровне.

Перед уборкой озимого ячменя различия в засорённости посевов были не столь значительными. Плотность сорняков в варианте внесения аммиачной селитры в результате внутривидовой конкуренции снизилась на 41 %, однако масса его возросла в 2 раза. Резко повысилась засорённость в варианте без внесения азотных удобрений: плотность – с 49,6 до 107,2 шт./м², масса – с 20,8 до 118,1 г/м².

Как и на остальных участках, в посевах доминировали сорные растения семейства Астровые. В варианте внесения аммиачной селитры практически отсутствовали сорные растения семейства Маревые, преобладающие наряду с Астровыми в посевах озимого ячменя без внесения удобрений.

Таким образом, анализ динамики засорённости показал, что её уровень в значительной степени зависит от конкурентоспособности культурного растения и определяется его видом, а также предшествующей культурой; внесение минеральных удобрений, благоприятно влияющих на рост и развитие культурных растений, способствует также повышению конкурентоспособности сорных растений.

Выводы

1. В 2010 г. в посевах озимых колосовых культур было отмечено 22 вида сорных растений, относящихся к 13 ботаническим семействам. Видовое разно-

Влияние аммиачной селитры на засорённость посевов озимого ячменя

Вид сорного растения	Показатель	31 мая		5 июля	
		С удобрением	Без удобрений	С удобрением	Без удобрений
Амброзия польннолистная	1	215,2	8,0	120,8	53,6
	2	16,8	0,9	91,2	70,4
Вика мышиный горошек	1	0,8	–	0,8	0,8
	2	20,0	–	14,4	8,0
Вьюнок полевой	1	9,6	10,4	15,2	4,0
	2	14,4	14,4	16,8	0,1
Гречишка вьюнковая	1	0,8	–	–	–
	2	0,1	–	–	–
Горец птичий	1	2,4	5,6	–	1,6
	2	0,4	0,8	–	0,2
Горец вьюнковый	1	–	0,8	–	–
	2	–	0,1	–	–
Душистый горошек	1	–	–	0,8	–
	2	–	–	10,4	–
Дурнишник обыкновенный	1	–	17,6	3,2	3,2
	2	–	1,2	12,8	12,8
Люцерна хмелевидная	1	1,6	–	–	0,8
	2	0,1	–	–	3,2
Марь белая	1	0,8	2,4	4,0	30,4
	2	0,1	0,01	0,57	0,1
Мак самосейка	1	–	1,6	–	2,4
	2	–	1,6	–	7,2
Мелколепестник канадский	1	–	–	–	1,6
	2	–	–	–	1,6
Осот полевой	1	3,2	1,6	–	–
	2	11,2	1,6	–	–
Осот розовый	1	–	–	6,4	3,2
	2	–	–	16,0	10,4
Осот желтый	1	–	–	–	1,6
	2	–	–	–	4,0
Пырей ползучий	1	4,8	–	–	–
	2	23,2	–	–	–
Щетинник сизый	1	12,8	1,6	28,8	4,0
	2	0,9	0,1	5,8	0,1
Итого	1	252,0	49,6	179,2	107,2
	2	87,2	20,8	168,0	118,1

образии и биомасса сорных растений на исследуемых участках значительно различались в зависимости от вида и фазы развития культурного растения, а также от предшествующей культуры.

2. Озимая пшеница более конкурентоспособна в отношении сорных растений в сравнении с озимым ячменем.

3. Подсолнечник как предшествующая культура угнетает развитие не толь-

ко культурных, но и сорных растений. К концу вегетационного периода негативное влияние подсолнечника на сорные растения уменьшается.

4. Внесение аммиачной селитры способствует повышению конкурентоспособности как культурных, так и сорных растений.

5. Повторное возделывание на одном участке зерновых колосовых приводит к увеличению плотности амброзии полыннолистной.

Литература

1. Ларина Г.Е., Протасова Л.Д. Сорные и культурные растений как консорбенты агрофитоценоза // АгроXXI. – 2007. – № 4. – С. 6.
2. Сидоренко В.Г., Сурова Н.Г., Гончарова Л.Ю. К вопросу о фитоценотическом способе борьбы с амброзией полыннолистной // Сохранение и мобилизация генетических ресурсов в ботанических садах. – Сочи, 2004. – С. 52–57.

УДК 633.1+631.847

Т.В. Пазяева, канд. с.-х. наук, доц.

В.В. Вакарчук, ученый секретарь ПНИИСХ

ПРИМЕНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО АЗОТА В ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ И ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ НА ЗЕРНО ДЛЯ ЧАСТИЧНОЙ ЗАМЕНЫ АЗОТА МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

Изучалось влияние ассоциативных азотфиксаторов на урожайность и качество зерна озимых пшеницы и ячменя на фоне без минеральных удобрений и на фоне внесения минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{60}$. Применение ассоциативных азотфиксаторов на посевах озимых злаковых культур на зерно на неудобренном фоне привело в большинстве случаев к снижению урожайности культур. При сочетании инокуляции с минеральным азотом достоверную прибавку обеспечили все испытываемые штаммы ассоциативных азотофиксаторов.

Одним из основных направлений современного растениеводства и земледелия является разработка мероприятий, ориентированных на усиление микробиологической деятельности в почве и тесно связанной с ней биологической фиксации атмосферного азота, которая входит сегодня в число основных физиологических процессов, в значительной степени влияющих на производство сельскохозяйственной продукции. Это объясняет возрастание во всех странах интереса к

азоту биологическому, т. е. полученному из воздуха почвенными микроорганизмами. Основные аргументы максимального увеличения масштабов азотфиксации:

– полная безвредность биологического азота для природной среды, в том числе и для человека;

– относительно небольшие затраты энергии на активизацию микроорганизмов, осуществляющих азотфиксацию.

Именно по этим причинам проблема биологического азота отнесена к разряду

важнейших в области биологических исследований во всех индустриально развитых странах.

Повышение отдачи полей в последнее десятилетие было достигнуто благодаря широкому использованию минеральных удобрений. Внедрение в практику сельского хозяйства интенсивных, высокоурожайных сортов растений потребовало создания в корнеобитаемом слое почвы все более высоких концентраций легкодоступных соединений азота, что, в свою очередь, обусловило необходимость наращивания производства азотных удобрений. Однако дальнейшее увеличение выпуска и применения азотных удобрений сопряжено с решением широкого круга проблем, из которых наиболее важными представляются две – энергетическая (экономическая) и экологическая.

Одна из задач земледелия в современных условиях – биологизация и экологизация интенсификационных процессов с целью повышения продукционных, средоулучшающих и ресурсовозобновляющих функций агроэкосистем [1].

Именно этим обусловлено пристальное внимание к проблеме биологического азота не только микробиологов, генетиков и биохимиков, но и агрохимиков, экологов, экономистов, а также специалистов многих других областей. Микробиологическая фиксация атмосферного азота – единственный экологически чистый путь снабжения растения связанным азотом, при котором принципиально невозможно загрязнение почв, водоемов и атмосферы. Кроме того, микробная азотфиксация осуществляется главным образом за счет энергии солнца и позволяет избежать громадных затрат энергетического сырья. Считается, что полное освоение процесса микробиологической фиксации молекулярного азота позволит решить проблему питания в условиях быстрого роста населения планеты и сокращения запасов нефти, газа и угля [2].

К настоящему времени установлены три пути поступления биологического азота в почву:

1) фиксация молекулярного азота симбиотическими микроорганизмами;

2) усвоение атмосферного азота небобовыми растениями за счет несимбиотических связей с ризосферными бактериями, т. е. ассоциативная азотфиксация;

3) фиксация азота свободноживущими почвенными микроорганизмами.

Азотфиксирующие симбиозы эволюционно моложе ассоциативных сообществ. У полевых культур пока обнаружена только ассоциативная азотфиксация.

Многими исследователями отмечено, что азотфиксирующие бактерии особенно многочисленны в корневой зоне растений, где имеется значительное количество органических веществ, выделяемых корнями в почву, и разлагающийся корневой опад. Возникло предположение, что путём искусственного обогащения ризосферы растений свободноживущими азотфиксаторами можно усилить обогащение почвы азотом и увеличить урожай.

В полевых опытах Приднестровского НИИ сельского хозяйства изучалась сравнительная эффективность ассоциативных азотфиксаторов на посевах озимой пшеницы и озимого ячменя на зерно. Исследовались три препарата: энтеробактер, мизорин и флавобактер.

Препарат, содержащий микроорганизмы, попадал в почву с посевным материалом, так как непосредственно перед посевом семена обрабатывали им из расчета 200 г/ц.

Почва опытного участка: чернозем обыкновенный тяжелосуглинистый.

В эксперименте использовались следующие сорта: озимой пшеницы – Обрий, озимого ячменя – Рассава. Предшественник – яровой ячмень, под который удобрения не вносили.

Схема опыта предусматривала изучение влияния ассоциативных азотфиксато-

ров на урожайность озимых пшеницы и ячменя (в отдельности и в смеси) без внесения минеральных удобрений и на фоне внесения минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{60}$. Удобрения вносили в два этапа: перед посевом – $N_{30}P_{60}$, во время фазы выхода в трубку – N_{30} .

Площадь учетной делянки 5 м², повторность опыта четырехкратная.

Азотфиксирующие микроорганизмы поселяются на поверхности корней, питаются их выделениями, отмирающими корешками. Ранее считалось, что этих выделений мало: 1–3 % продуктов фотосинтеза, но в 1990-е годы было доказано, что суммарное количество, потребляемое микроорганизмами, достигает 30–50 % [3]. Возникает вопрос, почему растения в процессе эволюции не выработали механизмов защиты от таких огромных потерь пластических веществ. Видимо, растениям это выгодно: за счет полученного энергетического материала микроорганизмы, живущие в ризосфере растений, фиксиру-

ют азот атмосферы, улучшают фосфорное питание растений, мобилизуя имеющиеся в почве труднорастворимые фосфорные соединения, синтезируют биологически активные ростостимулирующие вещества, витамины, проявляют антагонизм в отношении возбудителей болезней растений и т. п. Здесь следует подчеркнуть, что прибавки урожая, которые получают в опытах при инокуляции небобовых растений азотфиксирующими микроорганизмами, объясняются не только, а может быть, и не столько азотфиксацией, сколько суммарным положительным эффектом, и прежде всего действием ростостимулирующих веществ, продуцируемых микроорганизмами [4].

Отзывчивость озимой пшеницы и озимого ячменя зависела от препарата и от фона минерального питания (табл. 1, 2).

В свете изложенного становятся объяснимыми данные снижения урожайности культур при применении инокулянтов без сочетания с минеральным азотом (см.

Таблица 1

Влияние удобрений и инокуляции на урожайность озимой пшеницы на зерно (среднее за два года)

Вариант опыта	Урожайность, ц/га	Прибавка					
		от удобрений (А)		от инокуляции (В)		Всего	
		ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%
Б/у, без инокулянтов	28,0	–	–	–	–	–	–
Б/у + энтеробактер	29,8	–	–	1,8	6,4	1,8	6,4
Б/у + мизорин	23,2	–	–	–4,8	–17,1	–4,8	–17,1
Б/у + флавобактер	28,8	–	–	0,8	2,9	0,8	2,9
Б/у + энтеробактер, мизорин, флавобактер	20,3	–	–	–7,7	–27,5	–7,7	–27,5
$N_{60}P_{60}$ без инокулянтов	37,0	9,0	32,1	–	–	9,0	32,1
$N_{60}P_{60}$ + энтеробактер	41,0	9,0	32,1	4,0	14,3	13,0	46,4
$N_{60}P_{60}$ + мизорин	47,6	9,0	32,1	10,6	37,9	19,6	70,0
$N_{60}P_{60}$ + флавобактер	38,7	9,0	32,1	1,7	6,1	10,7	38,2
$N_{60}P_{60}$ + энтеробактер, мизорин, флавобактер	42,6	9,0	32,1	5,6	20,0	14,6	52,1
HCP _{0,95} = 2,8; HCP _{0,95} А = 1,3; HCP _{0,95} В = 2,0							

**Влияние удобрений и инокуляции
на урожайность озимого ячменя на зерно (среднее за два года)**

Вариант опыта	Урожайность, ц/га	Прибавка					
		от удобрений (А)		от инокуляции (В)		Всего	
		ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%
Б/у, без инокулянтов (контроль)	34	–	–	–	–	–	–
Б/у + энтеробактер	28,5	–	–	–5,5	–16,2	–5,5	–16,2
Б/у + мизорин	23,2	–	–	–4,8	–17,1	–4,8	–17,1
Б/у + флавобактер	28,7	–	–	–5,3	–15,6	–5,3	–15,6
Б/у + энтеробактер, мизорин, флавобактер	35,3	–	–	1,3	3,8	1,3	3,8
N ₆₀ P ₆₀ без инокулянтов	43,2	9,2	27,1	–	–	9,2	27,1
N ₆₀ P ₆₀ + энтеробактер	57,9	9,2	27,1	14,7	43,2	23,9	70,3
N ₆₀ P ₆₀ + мизорин	45,5	9,2	27,1	2,3	6,8	11,5	33,8
N ₆₀ P ₆₀ + флавобактер	53,8	9,2	27,2	10,6	31,1	19,8	58,2
N ₆₀ P ₆₀ + энтеробактер, мизорин, флавобактер	48,0	9,2	27,1	4,8	14,1	14,0	41,2
НСР _{0,95} = 1,8; НСР _{0,95} А = 0,8; НСР _{0,95} В = 1,3							

табл. 1, 2). В то же время при сочетании инокуляции с минеральным азотом достоверную прибавку урожая обеспечили все штаммы ассоциативных азотфиксаторов, проявив, однако, видовую избирательность. Так, на посевах озимой пшеницы наиболее активным оказался мизорин, на посевах озимого ячменя – энтеробактер (см. табл. 1, 2).

При изучении трансформации азота собирали образцы почвы для анализа, приурочивая их к основным фазам развития растений, но не ранее, чем через месяц после внесения удобрений. Аммиачный азот определяли в свежетобранной почве, нитратный и легкогидролизуемый – в воздушно-сухой. Анализы проводили в лаборатории химико-технологической оценки Приднестровского НИИ сельского хозяйства.

По неудобренному фону в почве под озимым ячменем 25 апреля наибольшая сумма изучаемых подвижных форм азота

определялась в вариантах без инокуляции (табл. 3), эта же тенденция сохранялась до конца вегетации. К моменту созревания, однако, изменилось соотношение между формами азота: в вариантах с инокуляцией доля легкогидролизуемого азота была больше, чем без инокуляции. По удобренному фону в вариантах с инокуляцией сумма форм азота была больше, чем без инокуляции, при определении как 25 апреля, так и 12 июня.

Наиболее значительная сумма изучаемых форм азота по удобренному фону в конце вегетации определялась в варианте с мизорином, который оказал наименьшее влияние на урожайность зерна (см. табл. 2). Причем в этом варианте относительное содержание легкогидролизуемого азота к концу вегетации увеличивается, соответственно уменьшается относительное содержание суммы более подвижных форм. Обратная картина наблюдалась в варианте с энтеробактером, внесение которого по

Анализ форм азота в почве посевов озимого ячменя

Вариант	Даты определения											
	25.04				12.06				8.07			
	N, мг/кг	NO ₃ , %	NH ₃ , %	N легко-гидролизуемый, %	N, мг/кг	NO ₃ , %	NH ₃ , %	N легко-гидролизуемый, %	N, мг/кг	NO ₃ , %	NH ₃ , %	N легко-гидролизуемый, %
Б/у, без инокуляции	89,2	12,3	10,8	76,9	78,2	14,1	8,9	77,0	127,3	18,1	11,5	70,4
Б/у + энтеробактер	81,8	13,4	11,3	75,3	104,8	14,3	9,5	76,2	106,2	18,8	4,7	76,5
Б/у + мизорин	82,6	19,4	14,5	66,1	81,8	12,2	14,2	73,6	101,1	14,8	7,6	77,6
Б/у + флавобактер	65,8	12,2	19,7	68,1	96,5	11,4	11,8	76,8	105,0	16,2	10,5	13,3
Б/у + энтеробактер, мизорин, флавобактер	85,0	14,1	10,4	75,5	88,4	17,0	10,2	72,8	129,7	16,2	14,7	69,1
N ₆₀ P ₆₀ без инокуляции	88,7	17,4	14,3	68,3	75,0	10,7	14,7	74,6	86,7	16,7	7,1	76,2
N ₆₀ P ₆₀ + энтеробактер	100,6	11,9	11,6	76,5	89,6	7,8	15,7	76,5	83,8	22,7	7,2	70,1
N ₆₀ P ₆₀ + мизорин	101,0	15,8	16,3	67,9	95,2	14,7	12,7	72,6	120,9	14,1	8,3	77,6
N ₆₀ P ₆₀ + флавобактер	94,0	18,1	16,3	65,6	96,4	11,4	15,9	72,7	96,4	19,7	7,7	72,6
N ₆₀ P ₆₀ + энтеробактер, мизорин, флавобактер	90,4	12,1	21,3	66,6	85,1	8,2	16,1	75,7	118,5	10,1	6,0	83,9

Примечание. Перед посевом, до внесения удобрений: N – 147,8 мг/кг, в том числе NO₃ – 30,4 %, NH₃ – 3,2 %, Нл/г – 66,4 %.

удобренному фону оказало наибольшее влияние на урожайность зерна озимого ячменя. Сумма изучаемых подвижных форм азота к концу вегетации озимого ячменя оказалась самой меньшей, при этом относительное содержание нитратов увеличилось в три раза по сравнению с предыдущим определением почвы, т. е. более бурно идет процесс нитрификации, что с экологической точки зрения проблематично в данный период (см. табл. 3).

На урожайность зерна озимой пшеницы наиболее эффективное влияние оказал штамм мизорин, наименее – штамм флавобактер (см. табл. 1), распределение же подвижных форм азота в почве обратное, как и в случае с озимым ячменем (табл. 4). У озимой пшеницы наблюдается увеличение относительного содержания нитратов в конце вегетации при инокуляции мизорином, как у озимого ячменя при внесении энтеробактера, что говорит об акти-

визации процесса нитрификации в конце вегетации, однако вполне возможно, что это является подтверждением наиболее эффективной работы микроорганизмов в этих вариантах в течение всего периода.

Внесение азотных удобрений обеспечивает большее по сравнению с контролем потребление растениями почвенного азота. Наложение действия ассоциативных азотфиксаторов на внесение удобрений дает, вероятно, тот же эффект. Влияние этих факторов на качество зерна имеет большое значение.

В среднем в зерне пшеницы содержится 13,3 % белка, 68,7 % углеводов, 2 % жира, 1,7 % минеральных веществ, 12 % воды. Под влиянием условий выращивания содержание белка может колебаться от 7 до 25 %, углеводов – от 50 до 75 %, жира – от 1,5 до 2,5 %, клетчатки – от 1,5 до 3,5 %, минеральных веществ – от 1,5 до 2,2 %.

Анализ форм азота в почве посевов озимой пшеницы

Вариант	Даты определения											
	25.04				12.06				8.07			
	N, мг/кг	NO ₃ , %	NH ₃ , %	N легко- гидро- лизую- мый, %	N, мг/кг	NO ₃ , %	NH ₃ , %	N легко- гидро- лизую- мый, %	N, мг/кг	NO ₃ , %	NH ₃ , %	N легко- гидро- лизую- мый, %
Б/у, без инокуляции	90,4	11,1	8,4	80,5	94,6	18,0	19,9	62,1	117,7	16,1	13,7	70,2
Б/у + энтеробактер	97,3	10,3	10,6	79,1	81,1	14,8	12,7	72,5	115,9	19,0	11,0	70,0
Б/у + мизорин	77,6	10,3	8,5	81,2	86,8	17,3	15,0	67,7	111,8	11,6	4,5	83,9
Б/у + флавобактер	89,4	10,1	8,1	81,1	86,8	15,0	17,2	67,8	118,1	16,9	3,7	79,4
Б/у + энтеробактер, мизорин, флавобактер	151,0	5,3	17,7	77,0	85,6	12,9	11,6	75,5	108,3	16,6	8,4	75,0
N ₆₀ P ₆₀ без инокуляции	75,6	15,9	8,3	75,8	92,1	18,5	10,1	71,4	104,1	16,3	5,6	78,1
N ₆₀ P ₆₀ + энтеробактер	93,7	12,8	9,5	77,7	77,9	15,4	16,3	68,3	100,9	13,9	5,6	80,5
N ₆₀ P ₆₀ + мизорин	78,4	20,4	11,8	67,8	89,0	6,7	16,2	77,1	101,3	15,8	9,6	74,6
N ₆₀ P ₆₀ + флавобактер	75,4	19,9	11,4	68,7	108,6	31,3	12,0	56,7	120,9	11,6	10,8	77,6
N ₆₀ P ₆₀ + энтеробактер, мизорин, флавобактер	98,4	10,2	27,2	62,6	94,5	19,0	11,3	69,7	103,8	14,5	7,9	77,6

Примечание. Перед посевом, до внесения удобрений: N – 147,8 мг/кг, в том числе NO₃ – 30,4 %, NH₃ – 3,2 %, Nлг – 66,4 %.

Причем если один сорт выращивать в разных условиях – на фоне высокой и недостаточной обеспеченности азотом, то зависимость между продуктивностью этого сорта и белковостью зерна становится положительной; а в одинаковых – на одном фоне – отрицательной и довольно значительной. Значит, в пределах одного генотипа любое повышение урожая (обусловленное погодными или агротехническими факторами) без соответствующего улучшения азотного питания приводит к понижению белковости зерна.

Накопление белка в пшенице происходит в основном за счет реутилизации азотистых веществ вегетативных органов растения, т. е. чем меньше доля зерна в общем урожае биомассы, тем выше содержание белка в зерне.

В наших исследованиях содержание сырого протеина в зерне озимой пшеницы на удобренном фоне под влиянием ино-

кулянтов не изменилось, на участках без удобрений увеличилось – на 0,5 % в варианте со смесью инокулянтов, на 1 % – с мизорином и флавобактером.

Содержание белка на удобренном фоне под влиянием мизорина увеличилось на 0,57 %, флавобактера – на 0,46 %, а обработка энтеробактером уменьшила его содержание на 0,22 %. На удобренном фоне содержание белка под влиянием инокулянтов уменьшилось на 0,35–0,69 % (табл. 5).

В зависимости от условий выращивания и сортовых особенностей содержание белка в зрелых зерновках ячменя колеблется в широких пределах – от 7 до 20 % от веса сухого вещества.

В наших исследованиях наиболее эффективным на удобренном фоне оказался штамм энтеробактер, увеличивший урожай зерна озимого ячменя на 23,9 ц/га (см. табл. 2), не снизив при этом содержание белка в зерне в отличие от других штаммов.

**Качественный состав зерна озимой пшеницы,
% на воздушно-сухую навеску**

Вариант	Сухое вещество	Сырой жир	Клетчатка	Сырая зола	Крахмал	Белок	Сырой белок
Б/у, без инокуляции	91,5	2,00	2,90	1,40	39,24	9,23	11,0
Б/у + энтеробактер	92,0	1,98	3,00	1,36	40,00	9,01	11,0
Б/у + мизорин	91,4	2,12	3,10	1,50	41,20	9,80	11,97
Б/у + флавобактер	91,6	2,14	3,00	1,44	39,86	9,69	11,97
Б/у + энтеробактер, мизорин, флавобактер	90,8	2,32	3,20	1,62	40,07	9,23	11,46
N ₆₀ P ₆₀ без инокуляции	91,0	2,00	3,33	1,32	41,12	9,01	11,0
N ₆₀ P ₆₀ + энтеробактер	91,8	2,16	3,00	1,46	40,92	8,32	11,0
N ₆₀ P ₆₀ + мизорин	91,6	2,18	3,24	1,54	39,86	8,44	11,0
N ₆₀ P ₆₀ + флавобактер	90,8	2,14	3,33	1,60	41,00	8,66	11,0
N ₆₀ P ₆₀ + энтеробактер, мизорин, флавобактер	91,0	2,18	3,42	1,55	40,54	8,66	11,0

Заслуживает внимания любопытный факт, что на неудобренном фоне энтеробактер повышает содержание белка в зерне на 0,23 %, применение удобрений в дозе N₆₀P₆₀ увеличивает этот показатель на 0,8 %, а в комбинированном варианте этого эффекта нет: содержание белка на уровне контроля.

Применение же низорина, флавобактера и смеси инокулянтов на неудобренном фоне снижает процент белка, а совместное их действие с минеральными удобрениями этот показатель несколько повышает, оставляя, однако, ниже контроля.

Таким образом, применение ассоциативных азотфиксаторов на посевах озимых злаковых культур на зерно на неудобренном фоне привело в большинстве случаев к снижению урожайности культур.

При сочетании инокуляции с минеральным азотом достоверную прибавку урожая обеспечили все испытываемые штаммы ассоциативных азотфиксаторов. Наиболее эффективными оказались:

- по озимому ячменю на зерно – энтеробактер;
- по озимой пшенице на зерно – мизорин.

Литература

1. **Жученко А.А.** Ресурсный потенциал производства зерна в России (Теория и практика). – М.: Агрорус, 2004. – 1109 с.
2. **Кожемяков А.П., Доросинский Л.М.** Эффективность использования препаратов азотфиксирующих микроорганизмов в сельском хозяйстве // Труды ВНИИСХМ. – 1989. – Т. 59. – С. 5–13.
3. **Умаров М.М.** Ассоциативная азотфиксация. – М.: Изд-во МГУ, 1986. – 136 с.
4. **Черемисов Б.М.** Усиление азотфиксации – новое направление в селекции пшеницы и других небобовых полевых культур // Сельскохозяйственная биология. – 1988. – № 6. – С. 43–49.

УДК 631.427.22:633.11 (478.9)

В.В. Власов, канд. биол. наук, доц.*Н.И. Шульман*, канд. биол. наук, доц.*Н.А. Куниченко*, канд. с-х. наук, доц.*Л.Н. Соколова*, ст. преп.*О.В. Антюхова*, канд. биол. наук, доц.*Н.Н. Виноградский*, науч. сотр.

ВЛИЯНИЕ МИКРОФЛОРЫ СЕМЯН ПШЕНИЦЫ НА ИХ КАЧЕСТВО

Проведено определение качественного состава микрофлоры хранящегося зерна пшеницы. Показано негативное влияние сапротрофных и патогенных микроорганизмов на хозяйственные признаки зерна. Установлено, что ухудшаются как общие, так и обязательные показатели, предписанные ГОСТом для зерна.

Введение

Продовольственное зерно – материал для хлебопекарной и крупяной отраслей промышленности, и его качество определяет качество муки и круп, которые производятся из этого зерна. Зараженность зерна различной микрофлорой, как патогенной, так и сапротрофной, может приводить к снижению качественных показателей получаемых из продовольственного зерна продуктов.

Государственный стандарт зерна пшеницы в нашем регионе определяется следующими показателями:

натура – не менее 755 г/л;

влажность – 14 %;

стекловидность – не менее 60 %;

запах – свойственный нормальному зерну пшеницы, без затхлого, солодового, плесневого и других посторонних оттенков;

цвет – нормальный, свойственный зерну данного типа.

Зерно, поступающее на хлебоприемные и зерноперерабатывающие предприятия, находящееся на складах, в элеваторах и в других местах хранения, характеризуется определенными показателями качест-

ва, среди которых выделяют общие, обязательные и дополнительные.

Общие показатели качества зерна: запах, вкус, зараженность вредителями хлебных запасов, влажность и засоренность. Эти показатели определяют при оценке качества любого зерна, предназначенного для того или иного целевого использования.

Обязательные показатели качества зерна: стекловидность, количество и качество сырой клейковины пшеницы, объемная масса (пшеницы, ржи, ячменя и овса), содержание мелкого зерна, крупность зерна, пленчатость и процентное содержание ядра в крупяных культурах. Данные показатели присущи только отдельным культурам или партиям зерна, используемым по определенному целевому назначению.

Дополнительные показатели качества зерна: химический состав зерна, содержание микроорганизмов, активность ферментов и т. п.

Качество каждой партии зерна определяют на основании результатов лабораторного анализа среднего образца, составленного из выемок, отобранных от партии.

Продолжительность хранения и качество семян пшеницы зависят от уровня их влажности, степени газо- и влагообме-

на, температурного режима. Точная влажность и способность к хранению устанавливаются конкретно для каждой партии на основании оценки качества продукции и ее жизненного потенциала.

Большую опасность для зерна представляют плесневые грибы, бактерии, вредные примеси и патогенные микроорганизмы, переносимые вредителями хлебных злаков – насекомыми, грызунами, птицами. Токсины, образующиеся в процессе плесневения, поврежденные насекомыми и плесенью зерновки, загрязнения и запахи от вредителей зерна снижают его кормовую ценность, и животные отказываются поедать такое зерно.

Обработка и транспортировка плесневелого и поврежденного зерна негативно влияют на безопасность труда и здоровье рабочих.

Поражение зерна грибами возможно и в поле, и при хранении. Борьба с микотоксинами – общемировая проблема, так как в структуре потерь зерна на долю микотоксинов приходится 25 %. Наиболее опасными микотоксинами являются: афлатоксины, цитринины, охратоксины, трихоцетины, зеараленоны, фумонизины. В процессе уборки и хранения зерна видовой и количественный состав грибов изменяется. Очень опасны грибы родов *Aspergillus*, *Penicillium* и *Fusarium*.

Более значительными потери питательности зерна бывают при их уборке в дождливую погоду. Влажное зерно на вторые-третьи сутки начинает самонагреваться, а затем прорасти, плесневеть и портиться.

Кондиционной или, как иногда называют, критической влажностью зерна, закладываемого на длительное хранение, считается влажность 10–15 %. При более высокой влажности зерно быстро портится. Одна из главных причин, обуславливающих самонагревание зерна, – развитие плесневых грибов и бактерий. Если прорасти зерна начинается при поглощении

им количества влаги, составляющего 40 % от его массы, то развитие бактерий происходит при 16 %, а размножение плесеней – при 15 % влажности. Неблагоприятные условия хранения способствуют развитию и росту микроорганизмов, что приводит к значительному ухудшению свойств зерна, а иногда к полной его непригодности.

По данным Всемирной организации здравоохранения, около 25 % мировых поставок зерна заражены микотоксинами, поэтому важно бороться именно с их источником – плесенью [2, 3, 5, 6].

Целью наших исследований явилось изучение видового состава грибов, вызывающих плесневение семян, и влияния плесеней хранения на качество зерна.

Методика проведения исследований

Для идентификации возбудителей поверхностного плесневения семян их выкладывали во влажные камеры (герметично закрытый полиэтиленовый пакет со смоченной водой фильтровальной бумагой). Инкубировали при комнатной температуре, регулярно встряхивая содержимое пакета. В анаэробных условиях развивались поверхностные условно патогенные грибы, о наличии которых судили по изменению цвета зерновок и специфической сероватой окраске. Учеты проводили на вторые, четвертые, шестые сутки и далее через каждые двое суток.

Во всех случаях возбудителей микроскопировали по стандартной методике с добавлением бриллиантовой зелени. По спороношению определяли возбудителя до рода.

Анализ грунт контроля и определение качества семян проводили по стандартным методикам [3, 4].

В опытах проверяли сорт озимой пшеницы Тяня. Зерно крупное, яйцевидной

формы. Потенциальная урожайность более 120 ц/га. Масса 1000 семян – 45,4–46,6 г. Качество зерна соответствует ценной пшенице. Сорт высокоустойчив к пыльной головне и мучнистой росе. Превышает стандартные сорта по устойчивости к стеблевой ржавчине, септориозу и твердой головне.

Результаты исследований

Изучение поверхностной микрофлоры зерна

Поверхностную микрофлору семян составляют в основном сапротрофные плесневые грибы. При соблюдении режимов хранения они находятся в покоящихся формах, не проявляясь и не влияя на качественные показатели. В зерне с повышенной влажностью резко возрастает интенсивность дыхания, активно развиваются микроорганизмы.

Когда мы поместили зерно в герметичный полиэтиленовый пакет, создав

там повышенную влажность, получился провокационный фон для развития условно патогенных и патогенных микроорганизмов. Первые признаки плесневения начали появляться на 5–6-й день, через 10 дней хранения семена изменили цвет в общей массе и налет мицелия стал различим практически на всех зернах. Сначала в массе налет был серовато-белого цвета, затем он начал темнеть, различались участки серого и темно-серого цвета. У зерна появился характерный запах затхлости и жизнедеятельности факультативно анаэробных микроорганизмов.

Первое микроскопирование, проведенное через 10 дней после закладки провокационного фона, показало наличие на поверхности зерна следующих грибных патогенов: *Aspergillus Link spp.*, *Penicillium Link. spp.*, *Trichothecium roseum (Pers.)*, *Mucor mucedo Fresen.*, *Rhizopus nigricans Ehrenb.* (табл. 1, рис. 1).

Таблица 1

Микрофлора семян пшеницы

Род, вид	Систематическое положение	Морфологические особенности
<i>Aspergillus spp.</i> (<i>A. fumigatus Fresen.</i> , <i>A. niger Tiegh.</i> и др.)	Царство <i>Fungi</i> , отдел <i>Ascomycota</i> , класс <i>Ascomycetes</i> , подкласс <i>Eurotiomycetidae</i> , порядок <i>Eurotiales</i> , семейство <i>Trichocomaceae</i>	<i>A. fumigatus</i> образует светлоокрашенный или буряющий мицелий. Конидиеносцы (300 × 2–8 мкм) с пузыревидным вздутием на вершине, диаметром 20–30 мкм. Стеригмы однорядные, расположены в верхней части грушевидного пузыря. Конидии одноклеточные, эллипсоидальные или шаровидные, гладкие или шиповатые, 2,5–3 мкм. <i>A. glaucum</i> образует рыхлый желто-зеленый мицелий; конидиеносцы неветвящиеся, вздутые на вершине и несут стеригмы, расходящиеся радиально и отшнуровывающиеся на концах в виде цепочки. Конидии шаровидные, щетинистые, зеленые, диаметром 7–15 мкм.
<i>Penicillium spp.</i> (<i>P. cyclopium Westling</i> (= <i>P. aurantiogriseum Dierckx</i>), <i>P. glaucum Link</i> и др.)	Царство <i>Fungi</i> , отдел <i>Ascomycota</i> , класс <i>Ascomycetes</i> , подкласс <i>Eurotiomycetidae</i> , порядок <i>Eurotiales</i> , семейство <i>Trichocomaceae</i>	<i>P. cyclopium</i> образует мицелий от светло-голубых, зеленых до темных тонов. Конидиеносцы одиночные, 200–400 × 3–3,5 мкм, шероховатые, иногда более или менее гладкие, с одной или большим количеством веточек. Стеригмы 7–10 × 2,2–2,8 мкм по 4–8 в пучке, с усеченной верхушкой. Конидии шаровидные, 3,3–4 мкм в диаметре, или эллиптические – 3,3–4 × 2,5 мкм. <i>P. glaucum</i> образует зелено-сизый мицелий; конидиеносцы с кистевидными разветвленными верхушечными ветвями, несущие цепочки мелких округлых бесцветных спор диаметром 2–4 мкм

Род, вид	Систематическое положение	Морфологические особенности
<i>Trichothecium roseum</i> (Pers.)	Царство <i>Fungi</i> , отдел <i>Ascomycota</i> , класс <i>Ascomycetes</i>	<i>T. roseum</i> образует густой войлочный налет; конидиеносцы неразветвленные, несущие на конце головки грушевидные двуклеточные споры размером 12–18 × 8–10 мкм
<i>Mucor mucedo</i> Fresen., <i>Rhizopus nigricans</i> Ehr. (= <i>Rhizopus stolonifer</i> var. <i>stolonifer</i>)	Царство <i>Fungi</i> , отдел <i>Zygomycota</i> , класс <i>Zygomycetes</i> , порядок <i>Mucorales</i> , семейство <i>Mucoraceae</i>	<i>M. mucedo</i> образует темно-красный налет с черными точками (спорангиями), спорангиеносцы коричневые, собраны в пучки (по 3–5) высотой до 4 мм. Спорангии шаровидные диаметром 100–200 мкм, споры одноклеточные, округлые или эллиптические, размером 8–14 × 6–11 мкм, с серой складчатой оболочкой
<i>Fusarium</i> spp. – <i>Fusarium graminearum</i> Schwabe (<i>Gibberella zeae</i> (Schwein.) Petch), <i>F. avenaceum</i> (Fr.) Sacc. (<i>Gibberella avenacea</i> R.J. Cook), <i>F. poae</i> (Peck) Wollenw., <i>F. sporotrichioides</i> Sherb., <i>F. culmorum</i> (W.G. Sm.) Sacc.	Царство <i>Fungi</i> , отдел <i>Ascomycota</i> , класс <i>Ascomycetes</i> , подкласс <i>Sordariomycetidae</i> , порядок <i>Hypocreales</i> , семейство <i>Nectriaceae</i>	Виды рода <i>Fusarium</i> имеют общие таксономические характеристики: образование отчетливо изогнутых макроконидий (20–70 мкм), имеющих различное количество перегородок. Некоторые виды продуцируют микроконидии величиной до 10 мкм и хламидоспоры диаметром около 20 мкм, с толстой оболочкой
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissl	Царство <i>Fungi</i> , отдел <i>Ascomycota</i> , класс <i>Ascomycetes</i> , подкласс <i>Dothideomycetidae</i> , порядок <i>Pleosporales</i> , семейство <i>Pleosporaceae</i>	Гриб <i>A. alternata</i> на колосковых чешуях и зерне (чаще на зародышевой части) вызывает темные пятна с оливковым конидиальным налетом. Конидиеносцы бледно-коричневые, гладкие, длиной до 50 мкм и толщиной 3–6 мкм. Конидии образуются в длинных, часто ветвистых цепочках, обратно булавовидные, яйцевидные или эллиптические, часто с конической или цилиндрической шейкой, от бледно- до умеренно-золотисто-коричневых, гладкие или мелкобугорчатые, с поперечными (обычно до 8) и продольными перегородками, 20–63 × 9–18 мкм
<i>Cladosporium herbarum</i> (Pers.) Link.	Царство <i>Fungi</i> , отдел <i>Ascomycota</i> , класс <i>Ascomycetes</i> , подкласс <i>Dothideomycetidae</i> , порядок <i>Mycosphaerellales</i> , семейство <i>Mycosphaerellaceae</i>	<i>C. herbarum</i> формирует распростертые оливково-коричневые бархатистые дерновинки. Конидиеносцы узловатые, от бледно- до средне-оливково-коричневых, гладкие, длиной до 250 мкм, толщиной 3–6 мкм. Конидии в длинных, часто ветвящихся цепочках, эллиптические, продолговатые с закругленными концами, от бледно- до оливково-коричневых, мелкобугорчатые, одноклеточные, иногда с перегородкой, 5–23 × 3–8 мкм, с маленьким рубчиком на одном или обоих концах
<i>Botrytis cinerea</i> Pers.	Царство <i>Fungi</i> , отдел <i>Ascomycota</i> , класс <i>Ascomycetes</i> , подкласс <i>Leotiomycetidae</i> , порядок <i>Helotiales</i> , семейство <i>Sclerotiniaceae</i>	<i>B. cinerea</i> образует серый налет. Гифы бесцветные или серо-оливковые, толщиной 4–10 мкм. Конидиеносцы размерами 300–1000 × 6–17,5 мкм, с толстой оболочкой, разветвленные, конечные клетки веточек имеют мелкие зубчики, на которых расположены тесно сгруппированные конидии. Конидии яйцевидные или эллиптически округлые, 9–17,5 × 6,5–10 мкм, в массе дымчатые. Склеротии серовато-белые, потом черные, 2–7 мкм в диаметре, с бугорчатой поверхностью. Патогены сохраняются на пораженных остатках растений, зерне в виде грибицы и конидий

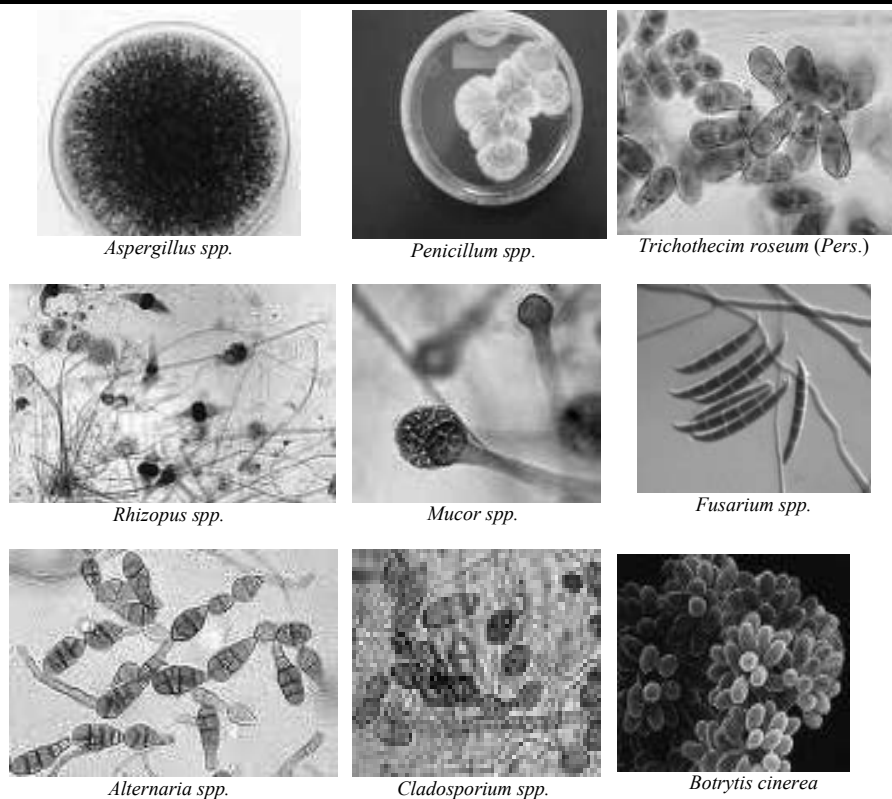


Рис. 1. Возбудители плесневения семян

При повторном микробиологическом анализе через 20 дней хранения обнаружались возбудители черни зерновки, т. е. патогены из рода *Fusarium*, и видов *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl., *Cladosporium herbarum* (Pers.) Link., *Botrytis cinerea* Pers. (видовые названия даны предположительно по строению конидий).

Среди патогенной и условно патогенной микрофлоры преобладали плесневые грибы-аскомицеты (*Aspergillus spp.*, *Penicillium spp.*), затем по распространенности следовали плесневые зигомицеты (*Mucor spp.*, *Rhizopus spp.*), а позднее появились аскомицеты – *Fusarium spp.* – и возбудители черни зерна – *Alternaria spp.*, *Cladosporium spp.*, *Botrytis spp.* (рис. 2).

Таким образом, поверхностная микрофлора семян пшеницы была представ-

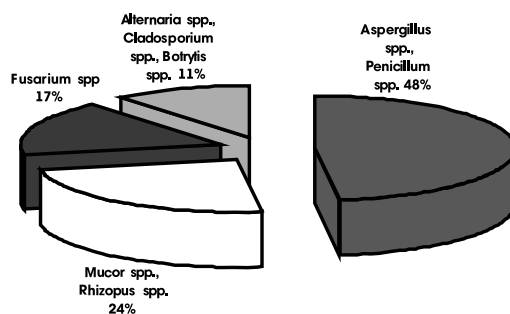


Рис. 2. Распределение возбудителей плесневения семян пшеницы по группам

лена комплексом условно патогенных и патогенных возбудителей, среди которых преобладали плесневые высшие и низшие грибы. Позднее появился комплекс возбудителей, представляющий внутреннюю инфекцию зерновки.

Результаты анализа грунта контроля семян пшеницы*

На основе проведенных анализов качества здоровых и пораженных плесневыми грибами семян было установлено, что чистота здоровых семян по отношению к зараженным плесневыми грибами изменилась незначительно. Также незначительно плесень повлияла и на отход. Плесневые грибы имели наибольшее влияние на энергию прорастания, всхожесть и массу семян. Энергия прорастания здоровых семян составила 92 %, что на 38 % больше, чем у заплесневевших семян, показатель которых составляет 54 %. Также огромное различие выявлено во всхожести здоровых и пораженных плесневыми грибами семян.

Всхожесть здоровых семян составляет 95 %, а пораженных – 56 % (табл. 2, рис. 3). Плесень значительно повлияла и на вес семян. Согласно результатам опыта масса 1000 здоровых семян составляла 34,1 г, а пораженных плесневыми грибами – 39,1 г (табл. 2, рис. 4).

Определение физических показателей качества пораженных и здоровых семян пшеницы

Выявлено, что натура зерна здоровых семян – 749 г/л, заплесневевших – 594 г/л; влажность здоровых семян в данном опыте составила 11,6 %, а пораженных плесневыми грибами – 20,3 % (табл. 3). Такая повышенная влажность, недопустимая по

Таблица 2

Грунт контроль здоровых и пораженных семян пшеницы сорта Тяня, 2010 г.

Показатель	Здоровые семена	Плесневелые семена	Разница
Чистота семян, %	99,4	99	0,4
Отход, %	0,6	1	-0,4
Энергия прорастания, %	92	54	38
Всхожесть, %	95	56	39
Масса 1000 семян, г	34,1	39,1	-5

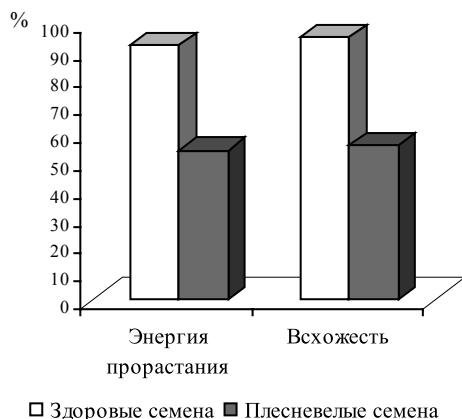


Рис. 3. Влияние плесневения на всхожесть семян пшеницы

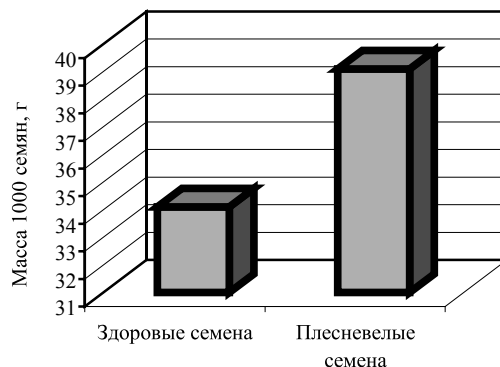


Рис. 4. Влияние плесневения семян на их массу

* Анализ проводился в Слободзейской районной семенной инспекции.

**Показатели качества пораженных
и здоровых семян пшеницы, сорт Тая**

Показатель		Здоровые семена	Плесневелые семена	ГОСТ
Натура, г/л		749	594	≥ 755
Влажность, %		11,6	20,3	14
Стекловидность, %		65	24	≥ 60
Клейковина	%	23 (удовлетворительно слабая)	18 (удовлетворительно крепкая)	II группа
	усл. ед.	80	25	
Цвет		Нормальный	Блеклый, темный, без блеска	Нормальный, свойственный сорту пшеницы
Запах		Нормальный, свойственный здоровому зерну	Плесневой, не допуска- ется для нормального зерна требованиями ГОСТа	Свойственный нормальному зерну пшеницы, без затхлого, солодового, плесневого и дру- гих посторонних оттенков

ГОСТу, является оптимальным условием для распространения плесени на семенах.

Стекловидность в ходе опыта определяли на диафаноскопе. Стекловидность здорового зерна составила 65 %, а пораженного плесневыми грибами – 24 %, т. е. плесень значительно снизила стекловидность зерна (табл. 3).

Клейковину зерна определяли в процентном соотношении и с помощью прибора ИДК-1. В процентном соотношении клейковина здорового зерна составляет 23 %, а пораженного плесневыми грибами – 18 %. Оба показателя относятся ко II группе. С помощью прибора ИДК-1 установлено, что клейковина здоровых семян составляет 80 условных единиц, а пораженных – 25 условных единиц. Плесень в значительной мере снизила не только количество, но и качество белковых веществ в пшенице: в нормальном зерне клейковина эластичная, упругая, а в заплесневевшем – крошащаяся и рвущаяся.

Цвет и запах здорового зерна нормальный, свойственный данному зерну. Плесневелые семена обесцвеченные, темные с потерей блеска и запахом плесени. Зерно II степени дефектности, допускается на корм скоту с разрешения лаборатории.

Заключение

Поверхностная микрофлора семян пшеницы в период хранения семенного материала была представлена комплексом условно патогенных и патогенных возбудителей, среди которых преобладали плесневые высшие и низшие грибы. Все важнейшие качественные и количественные характеристики зерна пшеницы, пораженного плесневыми грибами, существенно снижены по сравнению со здоровыми семенами, что свидетельствует о необходимости строгого соблюдения условий подготовки к хранению и хранения зерна пшеницы.

Литература

1. **Афонин А.Н., Гринн С.Л., Дзюбенко Н.И., Фролов А.Н.** Агроекологический Атлас России и сопредельных государств: сельскохозяйственные растения, их вредители, болезни и сорняки [Версия 1.0]. – 2006.
2. **Бельков Г.А.** Пораженность семян плесневыми грибами в условиях различных агротехнических приемов возделывания озимой пшеницы // Биологические и агротехни-

ческие основы выращивания зерновых и зернобобовых культур на юге Украины. – Одесса, 1983. – С. 93–96.

3. **Жемела Г.П.** Справочник по качеству зерна. – Киев, 1977.

4. **Ишкова Т.И., Берестецкая Л.И., Гасич Е.Л., Власов Д.Ю.** Учебно-методическое пособие по диагностике основных грибных болезней хлебных злаков. – СПб.: ВИЗР, 2001. – 76 с.

5. **Семенов А.Я., Федорова Р.Н.** Инфекция семян хлебных злаков. – М.: Колос, 1984. – 96 с.

6. **Чернышова Е.П.** Фитосанитарная оценка семян озимой пшеницы по природно-климатическим зонам Ставропольского края // Тез. докл. науч.-практ. конф. «Агрометеорологические ресурсы и производственные процессы в растениеводстве». – Киев, 1991. – С. 108–109.

УДК 634.8:631.5(478.9)

Е.Ф. Гинда, канд. с.-х. наук, доц.

ПРОГНОЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБРАБОТКИ РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТА ВИНОГРАДА СОРТА КАБЕРНЕ-СОВИньОН

Представлены результаты исследований влияния регуляторов роста гиббереллина и мицефита на развитие генеративных и репродуктивных органов сорта винограда Каберне-Совиньон. Определены оптимальные сроки обработки растений винограда и концентрация регуляторов роста в целях повышения урожайности и качества продукции.

В последние годы проведены многочисленные исследования и производственные проверки использования регуляторов роста растений природного и химического происхождения при выращивании различных сортов винограда в разных регионах виноградарства [7].

Проблема регуляторов роста растений приобретает в современных условиях все большее значение. Это обусловлено активным поиском новых, более эффективных путей повышения продуктивности аграрного сектора экономики, преодоления экономического кризиса, прежде всего при помощи малозатратных технологий [2].

Использование физиологически активных соединений (особенно регуляторов роста) с целью поиска более эффективных путей и методов повышения продуктивности виноградарской отрасли активно

поддерживают и ученые, и производители. Регуляторы роста во многом определяют характер основных физиологических процессов виноградного растения (рост, генеративное развитие, плодообразование и др.), контроль за которыми высокоспецифичен и не может осуществляться другими методами.

В последнее время во многих научно-исследовательских институтах разрабатывают значительное количество регуляторов роста в целях повышения эффективности агропромышленного комплекса и получения высокотоварной продукции [5].

Одним из актуальных направлений в применении регуляторов роста стало получение бессемянных ягод у семенных сортов [7], что позволяет повысить потребительскую ценность столового винограда, выход сула у технических сортов,

содержание сахаров и ароматических веществ в ягодах [6].

Почвенно-климатические условия Дойбанской зоны виноградарства Дубосарского района позволяют выращивать сорта винограда всех сроков созревания и различного направления использования. Хозяйство получает стабильно высокие урожаи по отдельным сортам, но средняя урожайность винограда недостаточно высока. В отдельные годы наблюдается плохое вызревание однолетних побегов с последующей гибелью глазков в зимний период, низкая сахаристость и высокая кислотность сока ягод и др. В период созревания винограда иногда складываются неблагоприятные погодные условия, замедляющие процесс сахаронакопления. Поэтому применение регуляторов роста может служить фактором, способным ускорить созревание винограда.

Целью наших исследований явилось изучение возможности частичной или полной замены дорогостоящего препарата гиббереллина кристаллического более дешевым, безопасным и эффективным препаратом природного происхождения нового поколения – мицефитом. В этой связи проводилось испытание влияния обработки виноградных кустов растворами мицефита различных концентраций на величину и качество урожая в условиях Дойбанской зоны виноградарства Дубосарского района.

Методика проведения исследований

Исследования проводили в 2008–2009 гг. в Дойбанской зоне виноградарства ЗАО ТВКЗ «KVINT».

Объектом исследований служил технический сорт винограда Каберне-Совиньон (орошаемая культура и на богаре), привитый на подвое сорта Рипариа × Ру-

пестрис 101-14. Система ведения виноградного куста – вертикальная шпалера, формировка – двуплечий кордон. Площадь питания – 2,5 × 1,25 м.

Обработку кустов винограда проводили водным раствором гиббереллина в концентрации 100 мг/л и мицефитом трех концентраций – 1, 10 и 100 ppm – перед цветением и в период постоплодотворения. Норма расхода рабочей жидкости 0,4 л/куст. Использовали ранцевый опрыскиватель ОП-204. Контроль – растения без обработки.

Проводили агробиологические учеты и биохимические исследования: учитывали элементы плодоношения путем подсчета количества оставленных на кусте побегов (плодоносных и бесплодных) и гроздей, урожай с куста и в пересчете на 1 га. Осуществляли механический анализ структурного состава грозди и определяли динамику созревания ягод винограда. Выявляли качественные показатели урожая: сахаристость и титруемую кислотность ягод, минеральный состав, содержание красящих веществ и фенольных соединений в ягодах винограда.

Статистическую обработку полученных результатов проводили по Б.А. Доспехову [3] с использованием ПЭВМ и компьютерных программ дисперсионного анализа.

Результаты исследований

Не все зеленые побеги виноградного растения являются плодоносными. Кроме того, на плодоносных побегах может быть разное количество гроздей неодинаковой величины. Плодоносные и бесплодные побеги различаются энергией фотосинтеза, количеством образовавшихся ассимилянтов и их распределением [9].

Урожайность винограда зависит не только от сортовых особенностей и уров-

ня агротехники, но и от нагрузки глазками, побегами и соцветиями (гроздьями), которые оставляют на кустах после обрезки и обломки зеленых побегов. В опыте на каждом учетном кусте было оставлено в среднем по 27–31 зеленому побегу при орошении, по 24–29 – на богаре, на которых развилось от 34 до 54 соцветий в зависимости от условий выращивания. Среднее значение коэффициента плодородности центральных почек зимующих глазков у сорта Каберне-Совиньон при орошении и на богаре составило 1,8–2,0 и 1,3–1,6 соответственно.

Обработка растений регуляторами роста оказала существенное влияние на урожайность и качество ягод винограда (табл. 1).

Анализ литературных данных показывает, что влияние регуляторов роста на накопление сахаристости и титруемых кислот в ягодах винограда зависит от биологических особенностей сорта, используемых концентраций препаратов, сроков и способов применения [4]. Полученные ре-

зультаты свидетельствуют о том, что массовая концентрация сахаров в соке ягод во всех вариантах либо находилась на уровне контроля, либо превосходила его. Уровень титруемой кислотности в соке ягод при орошении находился в диапазоне от 7,1 (при обработке мицефитом в дозе 1 ррм перед цветением) до 8,7 г/дм³ (при обработке гиббереллином в дозе 100 мг/л в период постоплодотворения). Вкусовые качества винограда в основном определяются глюкоцидометрическим показателем (ГП), отражающим соотношение сахаристости и кислотности сока ягод. Оптимальной величиной его считают 2,5 и выше.

Структурный анализ гроздей и механический анализ ягод показал, что увеличение средней массы грозди в опытных вариантах произошло за счет увеличения как числа ягод в ней, так и средней массы ягоды (табл. 2).

Под влиянием физиологически активных веществ лучше оплодотворяются семяпочки и завязываются ягоды, а осыпаются меньше.

Таблица 1

Влияние обработки растений регуляторами роста на урожайность и качество ягод винограда, сорт Каберне-Совиньон

Регулятор роста, доза	Срок обработки	Привитая орошаемая культура				Привитая культура на богаре			
		Урожайность с 1 куста, кг	Сахаристость ягод, %	Титруемая кислотность ягод, г/дм ³	ГП	Урожайность с 1 куста, кг	Сахаристость ягод, %	Титруемая кислотность ягод, г/дм ³	ГП
Контроль (без обработки)	Перед цветением	5,5	18,9	7,3	2,6	3,8	19,1	8,5	2,2
Гиббереллин, 100 мг/л		6,1	21,9	7,2	3,0	4,2	20,7	7,6	2,7
Мицефит, 1 ррм		6,0	21,9	7,1	3,1	4,1	20,1	7,5	2,7
Мицефит, 10 ррм		6,3	21,6	8,4	2,6	4,4	20,6	7,4	2,8
Мицефит, 100 ррм		5,9	21,5	8,2	2,6	4,6	18,9	7,9	2,4
Гиббереллин, 100 мг/л	В период постоплодотворения	6,1	20,2	8,7	2,3	4,9	21,0	8,3	2,5
Мицефит, 1 ррм		5,7	21,4	8,1	2,6	4,6	19,5	7,7	2,5
Мицефит, 10 ррм		6,2	20,9	8,5	2,5	4,8	19,5	7,9	2,5
Мицефит, 100 ррм		5,7	20,2	8,1	2,5	4,3	20,2	7,3	2,8
НСР ₀₅		0,8				0,6			

Структурный состав грозди винограда, сорт Каберне-Совиньон

Регулятор роста, доза	Срок обработки	Привитая орошаемая культура						Привитая культура на богаре					
		Масса грозди, г	Масса гребня		Масса ягод в грозди		Число ягод в грозди, шт.	Масса грозди, г	Масса гребня		Масса ягод в грозди		Число ягод в грозди, шт.
			г	% от массы грозди	г	% от массы грозди			г	% от массы грозди			
Контроль (без обработки)	Перед цветением	133,9	5,3	4,0	128,6	96,0	108	141,6	5,6	4,0	136,0	96,0	125
Гиббереллин, 100 мг/л		163,4	6,1	3,7	157,3	96,3	134	151,5	5,7	3,8	145,8	96,2	131
Мицефит, 1 ррм		175,4	6,8	3,9	168,6	96,1	144	156,0	5,7	3,7	150,3	96,3	113
Мицефит, 10 ррм		172,4	6,6	3,8	165,8	96,2	137	160,2	6,2	3,9	154,0	96,1	127
Мицефит, 100 ррм		150,3	5,7	3,8	144,6	96,2	122	172,5	6,8	3,9	165,7	96,1	134
Гиббереллин, 100 мг/л	В период постоплодотворения	171,9	6,2	3,6	165,7	96,4	132	161,7	6,5	4,0	155,2	96,0	122
Мицефит, 1 ррм		177,5	6,8	3,8	170,7	96,2	140	167,4	6,8	4,1	160,6	95,9	140
Мицефит, 10 ррм		183,7	7,2	3,9	176,5	96,1	147	172,4	6,4	3,7	166,0	96,3	145
Мицефит, 100 ррм		173,0	6,5	3,8	166,5	96,2	151	160,6	5,8	3,6	154,8	96,4	132
НСР ₀₅		22,7	0,9		22,7		20	21,7	1,0		21,0		19

При орошении обработка растений гиббереллином в оба срока использования, а также мицефитом в дозах 1 и 10 ррм перед цветением и во всех используемых дозах в период постоплодотворения позволяет увеличить число ягод в грозди с превышением контрольного варианта на 26–43 ягод. При обработке растений на богарном участке количество ягод в грозди не оказывает достоверного влияния на массу грозди. Предполагаем, что сорт Каберне-Совиньон отличается интенсивным ростом побегов в период цветения, особенно на богарном участке, что ухудшает снабжение соцветия ассимилянтами и приводит к снижению завязываемости ягод.

Гроздь винограда состоит из гребня и ягод, а ягода, в свою очередь, из кожи-

цы, мякоти с соком и семян. Процентное соотношение веса всех составных частей ягоды при обработке растений винограда регуляторами роста неодинаково. Соотношение устанавливается путем механического анализа ягоды. Наряду с отмеченным влиянием применяемых доз регуляторов роста на агробиологические показатели нами установлены закономерности их влияния на структурный состав ягод грозди винограда (в пересчете на 100 ягод) (табл. 3).

Результаты исследований структурного состава ягоды винограда показывают, что при использовании регуляторов роста на орошаемом участке масса 100 ягод увеличивается незначительно, а при обработке растений на богаре доза мицефита 1 ррм увеличивает массу 100 ягод на 19,5 %

Структурный состав ягоды винограда, сорт Каберне-Совиньон
(в пересчете на 100 ягод)

Регулятор роста, доза	Срок обработки	Привитая орошаемая культура						Привитая культура на богаре				
		Масса ягод, г	Количество семян, шт.	Масса семян, г	Масса одного семени, мг	Масса кожичи и мякоти, г	Выход сусла, г	Масса ягод, г	Количество семян, шт.	Масса семян, г	Масса одного семени, мг	Масса кожичи, мякоти и сусла, г
Контроль (без обработки)	Перед цветением	119,7	143	4,4	31,0	23,0	92,3	109,2	143	4,9	34,3	104,3
Гиббереллин, 100 мг/л		117,9	143	4,6	32,0	23,8	89,5	111,7	134	4,7	35,1	107,0
Мицефит, 1 ррм		116,7	142	4,6	32,4	22,6	79,7	136,4	158	5,6	35,4	130,8
Мицефит, 10 ррм		121,7	144	4,6	32,0	24,3	92,8	121,1	153	5,8	37,9	115,3
Мицефит, 100 ррм		118,9	137	4,7	34,3	27,2	87,0	123,9	108	5,0	46,3	118,9
Гиббереллин, 100 мг/л	В период постоплодотворения	126,0	140	4,8	34,3	22,3	98,9	127,4	150	5,5	36,7	121,9
Мицефит, 1 ррм		121,5	141	4,5	31,9	25,2	91,8	115,3	153	5,4	35,3	109,9
Мицефит, 10 ррм		120,4	140	4,7	33,6	24,1	91,6	114,4	142	5,1	35,9	109,3
Мицефит, 100 ррм		110,4	146	4,8	32,9	22,8	82,8	117,2	134	4,7	35,1	112,5

по сравнению с контрольным вариантом. Наименьшее количество семян в 100 ягодах отмечено в вариантах опыта с использованием дозы мицефита 100 ррм перед цветением при орошении и в период постоплодотворения на богаре, что ниже контрольного варианта на 4,2 и 32,0 % соответственно. Предполагаем, что уменьшение количества семян происходит за счет формирования феноспермических ягод, в которых формируются семена, морфологически отличающиеся от нормальных.

В условиях Дойбанской зоны для технических сортов наиболее важно стимулирование сахаронакопления в ягодах. Динамика сахаронакопления показывает, что при обработке регуляторами роста отличительной особенностью является повышение содержания сахаров на 3,5 (обработка гиббереллином в период постоплодотворения) и 4,7 г/100 см³ (обработка мицефитом в дозе 1 ррм перед цветением) по сравнению с контролем (табл. 4).

Одной из актуальных проблем современного виноделия является качество

винограда, подразумевающие такие свойства, как сахаристость, кислотность, ароматичность, букет и окраска ягод [1, 8], а также оптимальное содержание фенольных соединений и красящих веществ в ягодах винограда и соответственно в вине [6].

Все используемые дозы мицефита повышают содержание красящих веществ в ягодах, за исключением дозы мицефита 1 ррм при обработке растений в период постоплодотворения на богарном участке (табл. 5). В варианте с обработкой гиббереллином перед цветением содержание фенольных соединений превышает контроль на 3,7 %, а в варианте с обработкой мицефитом в дозе 10 ррм – на 12,8 % (на 216 и 756 мг/100 г свежего вещества соответственно). На богарном участке при обработке растений гиббереллином наблюдается противоположная тенденция. Применение мицефита в дозах 1 и 10 ррм перед цветением повышает содержание фенольных соединений на 324 и 270 мг/100 г свежего вещества, что на 7,1 и 6,0 % больше, чем в контрольном варианте.

Таблица 4

Влияние регуляторов роста на динамику накопления сахара в ягодах винограда, сорт Каберне-Совиньон (2009 г.)

Срок обработки растений	Регулятор роста, доза	На богаре							При орошении						
		19.08	24.08	29.08	05.09	12.09	19.09	25.09	19.08	24.08	29.08	05.09	12.09	19.09	25.09
27.05.09 г.	Контроль (без обработки)	13,3	13,5	13,5	13,8	16,0	18,3	19,9	13,8	13,8	15,1	16,4	20,0	20,5	20,8
	Гиббереллин, 100 мг/л	14,0	14,1	15,0	16,7	19,1	20,4	22,8	13,6	14,3	15,7	16,8	18,9	20,6	24,4
	Мицефит, 1 ррм	13,6	13,7	14,5	15,4	16,6	19,0	21,5	14,7	14,9	16,9	17,8	21,2	22,6	25,5
	Мицефит, 10 ррм	13,5	13,7	14,9	15,5	17,8	18,6	22,6	13,6	14,0	16,3	17,2	19,4	22,5	24,4
	Мицефит, 100 ррм	14,3	14,9	15,7	16,8	18,4	19,3	19,4	14,3	14,3	15,4	18,4	18,4	19,5	24,4
18.06.09 г.	Гиббереллин, 100 мг/л	14,7	14,9	15,0	18,2	18,9	19,6	23,4	13,3	13,5	14,4	16,4	17,2	19,0	21,8
	Мицефит, 1 ррм	13,6	14,6	14,6	17,5	18,9	19,7	20,3	13,6	13,8	16,2	17,1	20,7	22,0	23,9
	Мицефит, 10 ррм	14,7	14,8	16,4	17,6	18,8	21,1	20,7	13,6	14,7	15,2	15,6	18,2	21,1	23,4
	Мицефит, 100 ррм	14,0	14,6	16,1	17,1	20,4	20,6	22,0	13,6	13,7	14,0	14,8	17,2	19,0	21,5
НСР ₀₅			1,2	1,2	1,1	1,5	1,0			0,5	1,1	1,2	1,5	1,4	

Таблица 5

Влияние регуляторов роста на накопление красящих и фенольных веществ в ягодах винограда, сорт Каберне-Совиньон

Регулятор роста, доза	Срок обработки растений	Привитая орошаемая культура		Привитая культура на богаре	
		Количество веществ, мг/дм ³			
		красящих	фенольных	красящих	фенольных
Контроль (без обработки)	27.05.09 г.	727	5886	523	4536
Гиббереллин, 100 мг/л		739	6102	593	4590
Мицефит, 1 ррм		919	6480	714	4860
Мицефит, 10 ррм		914	6642	610	4482
Мицефит, 100 ррм		874	5832	580	4806
Гиббереллин, 100 мг/л		18.06.09 г.	725	5940	602
Мицефит, 1 ррм	865		6048	509	4050
Мицефит, 10 ррм	845		5994	525	4158
Мицефит, 100 ррм	–		–	690	4698

Заключение

Результаты исследований показывают, что опрыскивание виноградных кустов сорта Каберне-Совиньон гибберелли-

ном и новым экологически безопасным регулятором роста мицефитом повышает урожайность, способствует увеличению содержания красящих веществ и фенольных соединений в ягодах винограда. Вина,

приготовленные из такого винограда, более полные, экстрактивные и интенсивно окрашенные.

Широкое применение обработки винограда регуляторами роста в Дойбанской зоне виноградарства возможно после дополнительных полевых исследований.

Литература

1. **Амирджанов А.Г.** Солнечная радиация и продуктивность винограда. – Л.: Гидрометеоздат, 1980.

2. **Деева В.П., Пономаренко С.П.** Рекомендации по применению регуляторов роста в интенсивных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур: Методическое пособие для АПК Республики Беларусь. – Минск, 2004.

3. **Доспехов Б.А.** Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1979. – 416 с.

4. **Казахмедов Р.Э.** Регуляторы роста на виноградниках Дагестана // Виноградарство и виноделие. – 2008. – № 3. – С. 44–45.

5. **Казахмедов Р.Э., Смирнов К.В.** Особенности развития ягод винограда с различным количеством семян // Виноделие и виноградарство. – 2003. – № 5. – С. 42–43.

6. **Красохина С.И.** Ароматические вещества в соке ягод межвидовых гибридов с мускатным ароматом // Виноделие и виноградарство. – 2003. – № 2. – С. 34–36.

7. **Сальникова Е.И.** Гормональный баланс и его регуляция на ранних этапах эмбриогенеза винограда: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М., 1998.

8. **Сапромадзе А.Н.** Антоцианы и лейкоантоцианы винограда сорта Саперави: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Тбилиси, 1978. – 35 с.

9. **Стоев К.Д.** Фотосинтез // Физиология винограда и основы его возделывания. – София: БАН, 1981. – Т. 1. – С. 69–124.

УДК 631.5:634.11

М.И. Янковой, канд. с.-х. наук, доц.

И.В. Лепко, аспирант

ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНИКИ НА АРХИТЕКТонику СИСТЕМЫ ЯБЛОНИ

Представлены данные о расположении корневых систем двух сортов яблони позднего срока созревания на подвое средней силы роста, произрастающих в условиях прогрессивного содержания почвы в междурядьях интенсивного сада по типу черного пара и дерново-перегнойной системы. Проведены учеты количества горизонтально расположенных корней первого порядка в слоях корнеобитаемого горизонта, отмечены показатели толщины корней.

Введение

Известно, что роль корневой системы в жизни растения огромна и поэтому многие агротехнические приёмы сводятся к воздействию на корневую систему через

почву как среду обитания. Именно почва, обладающая определёнными физическими, химическими и биологическими свойствами, которые составляют её плодородие, способствует росту и развитию растений, обеспечивая их через корневую систему водой и питательными веществами [1–3].

Качество и продуктивность почвы зависят от условий агротехнического ухода за ней. К настоящему времени разработаны и внедрены в агротехнику плодородства эффективные приемы обработки и системы содержания почвы в междурядьях и приствольных полосах садов интенсивного типа. Действующие схемы агротехнического ухода за почвой способствуют созданию благоприятных условий для успешного вегетативного развития плодового растения и повышения его продуктивности. Установлено, что корневая система развивается лучше при оптимальных условиях внешней среды [4].

Целью наших исследований являлось изучение реакции корневой системы двух сортов яблони поздних сроков созревания – Голден Делишес и Мантуанское, привитых на подвое средней силы роста ММ 106, на различные системы содержания почв в междурядьях интенсивного сада. В опыте исследовались две системы содержания почвы в междурядных пространствах сада: общепринятая система черного пара и относительно новая дерново-перегнойная, в которой применяют посевы многолетних злаковых трав.

Основные задачи исследования:

- изучить архитектуру корневой системы яблони на клоновом подвое ММ 106 в горизонтах почвы корнеобитаемого слоя;

- сравнить интенсивность произрастания корней в зависимости от свойств почв, содержащихся в различных биологических условиях;

- определить длину, диаметр корней и их ветвление.

Научная новизна. Впервые в условиях Приднестровья теоретически и практически обоснованы оптимальные системы содержания почвы (черного пара и дерново-перегнойной) в садах интенсивного типа, а также изучены особенности архитектуры корневой системы сортов яблони

на среднерослом подвое ММ 106 в условиях прогрессивного содержания почв в междурядьях интенсивного сада.

Материалы и методы

Опыты проводились в яблоневом саду ПСК «Первомайский» Слободзейского района. Изучалась корневая система яблони на подвое средней силы роста ММ 106. Сад 1992 года посадки по схеме 4 × 3 м. Сорта яблони: Голден Делишес и Мантуанское позднего срока созревания. Формировка кроны – плоскостная (свободнорастущая пальметта).

Почва – чернозём обыкновенный тяжелосуглинистый, с содержанием гумуса в верхнем слое 3,3 %, на глубине 1 м – 1,5 %, на глубине 1,5 м – 0,4 %; рН 7,5. Междурядья содержались в паровой системе (черный пар), чередующейся (1:1) с дерново-перегнойной (задернение многолетними злаковыми травами). Для посева были использованы: овсяница луговая, овсяница красная, мятлик луговой, райграс пастбищный и ежа сборная. Посевная норма, составлявшая 28–30 кг/га, формировалась из равных частей семян каждого многолетнего злакового растения. Сроки посева соответствовали периоду сева озимых зерновых колосовых культур. Агротехника в опыте обычная.

В варианте черного пара за период вегетации проводили 3–4 поверхностные обработки – рыхление на глубину 8–10 см дисковой боронкой БДСТ-2,5. В качестве основной обработки проводили осеннюю вспашку на глубину 20 см в средней части междурядий и на 12 см вблизи оси ряда плугом ПС-4-30. На задернённых междурядьях при наступлении фазы бутонизации злаковые травы скашивали роторными косилками 3–4 раза за вегетационный период. Скошенная и измельченная зеленая масса злаковых трав покрывала по-

верхность почвы, создавая мульчирующий слой.

Опыт трехфакторный. Факторы: А – системы содержания почвы в междурядьях сада: черный пар и дерново-перегнойная система; Б – помологические сорта яблони: Голден Делишес и Мантуанское; С – диаметр поперечного разреза корней, мм. Повторность в опыте двукратная.

Для определения мощности и характера распространения корневой системы пользовались одновременно двумя взаи-



Рис. 1. Раскопки методом «скелета»



Рис. 2. Расположение корней в приствольной полосе

модополняющими методами: «скелета» и «среза» по В.А. Колесникову (1962).

Вскрывая поверхностный слой профиля почвы на глубину распространения основной массы корневой системы, образовывали вертикальные стенки на расстоянии 0,7 и 1,5 м от штамба яблони (разрезы шириной 0,4 м, длиной и глубиной по 1 м). Таким образом возле каждой изучаемой яблони были сделаны по два почвенных разреза в междурядьях (чёрный пар и задернение) и по два – с обеих сторон дерева на приствольной полосе: в общей сложности по 8 почвенных разрезов.

Учеты корней при раскопке методом «скелета» проводили в каждом 10-сантиметровом слое почвы до глубины 1 м. Тщательно удаляя почву вокруг дерева, обнажали корневую систему и учитывали количество корней, отходящих от корневой шейки, измеряли их диаметр. Таким методом обследовали по два дерева каждого сорта (рис. 1, 2).

Результаты заносили на специальные масштабные карточки, данные с которых снимали через масштабную решётку и переносили на миллиметровую бумагу в масштабе 1:10. Условными знаками обозначали размеры срезов корней, классифицировали их по величине диаметра и заносили в журнал.

Изучали архитектуру корневых систем, глубину расположения корней, их ветвление, толщину корней, наличие и размещение в слоях почвы корневых мочек.

Результаты исследований

Проведенные исследования роста и характера ветвления корневой системы плодовых деревьев яблони выявили существенные различия таких показателей, как количество, длина и толщина корней, размещение их в почве. В то же время следует отметить, что сила роста корней

различна. Якорность корневой системы более выражена у сорта Голден Делишес, чем у Мантуанского, что объясняется различной биологической активностью роста надземной части исследуемых плодовых деревьев. Однако замечено, что при плоскостной форме кроны активно формируется сферическая корневая система. На основании этого можно сделать вывод, что форма кроны яблони на подвое средней силы роста ММ 106 не оказывает существенного влияния на симметрию расположения корней и скелетных ветвей кроны. Так, при 5 скелетных ветвях кроны насчитывается 12–14 скелетных корней первого порядка на одно дерево. У изучаемых нами сортов яблони отсутствует прямая корреляция между количеством скелетных ветвей и скелетных корней. Значит, сила роста плодового дерева больше влияет на ветвление корневой системы.

Изучая вопрос влияния агротехнических условий на архитектуру корневых систем яблони, следует отметить, что 67% скелетных корней произрастали в варианте дерново-перегнойной системы. Почва этого варианта обладает лучшими физическими и биологическими свойствами, обогащена влагой, имеет благоприятный температурный режим по сравнению с вариантом черного пара, в котором расположилось 33 % скелетных корней. По этому поводу П.Г. Шитт отмечал, что корни плодовых деревьев весьма пластичны и у них сложилось «замечательное свойство...расти и развиваться в стороны оптимума условий питания и жизнедеятельности» [4].

Обнажение корневых систем подтвердило их отзывчивость на физическое уплотнение почвы. В междурядьях, почва которых содержится по системе черного пара, корневые образования проникают до технологических проходов сельскохозяйственной техники (колесных тракторов при вытаскивании веток с междурядий в период обрезки плодовых культур, при выпол-

нении работ по защите сада от болезней и вредителей; техники при уборке урожая). Образующиеся так называемые «дороги» уплотняют почву до такой степени, что плодовые деревья не развивали или слабо развивали корни в этом направлении. Длина корней в таких условиях составляла только 1,2–1,5 м. Если корни всё же произрастали в направлении уплотненной почвы, то, натолкнувшись на «дороги», изменяли направление роста: уходили в глубину или уклонялись в сторону.

Успешно произрастают 30–35 % корней первого порядка, которые размещаются в приствольных полосах, где почва обладает лучшими свойствами.

В течение вегетации из-за недостатка влаги в почве отдельные корни вместо углубления, наоборот, направляли свой рост к поверхности почвы. Такое явление объясняется тем, что поверхностный слой почвы лучше обеспечивается влагой и корни активно развиваются в сторону увлажнения.

Известно, что главным из внешних факторов, определяющих рост и архитектуру корневой системы плодовых растений, является почва – ее тип, мощность, физические, химические и биологические свойства, наличие уплотненных горизонтов, обеспеченность водой и питательными веществами.

Главным средством воздействия на рост и размещение корней плодовых культур является обработка почвы, которая способствует улучшению проникновения корней по ее профилю.

Расположение горизонтальных корней в корнеобитаемом слое почвы неодинаково в количественном отношении, что обусловлено различными биологическими особенностями систем содержания почвы в междурядных пространствах плодового сада.

Проводимые учеты позволяют сделать вывод о том, что основная масса корней расположена в слое 20–40 см (табл. 1). На

**Влияние систем содержания почвы
в междурядьях сада на количество горизонтально расположенных корней
в слоях почвенных разрезов**

Глубина слоя, см	Паровая система				Дерново-перегнойная система			
	Мантуанское		Голден Делишес		Мантуанское		Голден Делишес	
	В среднем по повтор- ностям, шт.	Удель- ный вес, %	В среднем по повтор- ностям, шт.	Удель- ный вес, %	В среднем по повтор- ностям, шт.	Удель- ный вес, %	В среднем по повтор- ностям, шт.	Удель- ный вес, %
Почвенный разрез на расстоянии 0,7 м от штамба								
0–10	1,0	3,2	2,0	0,0	1,0	3,7	1,5	4,2
10–20	9,0	29,0	1,5	10,3	7,0	25,9	9,0	25,0
20–30	8,0	25,8	4,5	31,0	6,5	24,1	8,6	24,0
30–40	7,5	24,2	1,5	10,3	5,0	18,5	6,1	16,9
40–50	3,0	9,7	2,5	17,3	3,6	13,3	4,3	11,9
50–60	1,0	3,2	1,0	6,8	2,5	9,3	3,0	8,3
60–70	1,5	4,8	2,0	13,9	1,4	5,2	2,5	6,9
70–80	0,0	0,0	1,0	6,8	0,0	0,0	1,0	2,8
80–90	0,0	0,0	0,5	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0
90–100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Всего	31,0	100	14,5	100	27,0	100	36,0	100
Почвенный разрез на расстоянии 1,5 м от штамба								
0–10	1,0	3,0	0,0	0,0	2,5	8,1	2,0	4,8
10–20	7,0	21,2	5,0	20,0	6,0	19,4	8,0	19,0
20–30	9,0	27,3	6,5	26,0	7,0	22,6	10,0	23,8
30–40	7,5	22,7	5,0	20,0	5,5	17,7	8,0	19,0
40–50	4,0	12,1	3,0	12,0	3,0	9,7	5,5	13,1
50–60	2,5	7,6	2,5	10,0	3,0	9,7	4,0	9,5
60–70	2,0	6,1	2,0	8,0	2,5	8,0	1,7	4,0
70–80	0,0	0,0	1,0	4,0	1,5	4,8	1,5	3,6
80–90	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	3,1
90–100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Всего	33,0	100	25,0	100	31,0	100	42,0	100

расстоянии 0,7 м от штамба дерева корни прорастают в глубину на 70–80 см, с удалением от штамба на 1,5 м они углубляются до 80–90 см. Разница в интенсивности роста корней не в полной мере зависит от сорта плодовых деревьев, так как они прорастают на одном типе подвоя. Несущественное превосходство в росте яблони сорта Голден Делишес над сортом Мантуанское можно объяснить биологическими особенностями строения кроны дерева и разницей в силе роста.

Приведенные данные дают возможность сделать вывод о том, что при различных системах содержания почвы (черный пар и дерново-перегнойная система) наблюдаются значимые различия в развитии корневой системы.

На расстоянии 1,5 м от штамба плодового дерева в междурядье, где черный пар, у сорта Мантуанское основная масса корней залегает в слое 10–50 см, на дерново-перегнойной почве – от 10 до 40 см. У сорта Голден Делишес наблюдается другая

Влияние системы содержания почвы в саду на толщину корней

Диаметр корней, мм	Паровая система				Дерново-перегнойная система			
	Мантуанское		Голден Делишес		Мантуанское		Голден Делишес	
	В среднем по повтор- ностям, шт.	Удель- ный вес, %	В среднем по повтор- ностям, шт.	Удель- ный вес, %	В среднем по повтор- ностям, шт.	Удель- ный вес, %	В среднем по повтор- ностям, шт.	Удель- ный вес, %
Почвенный разрез на расстоянии 0,7 м от штамба								
Менее 1	3,5	29,2	2,5	15,2	7,0	30,8	8,5	32,5
1–3	5,0	41,7	7,5	45,5	13,0	50,0	11,0	42,3
3–10	2,0	16,6	5,5	33,3	5,5	21,1	5,0	19,3
Более 10	1,5	12,5	1,0	6,1	1,5	13,5	1,5	5,7
Всего	12	100	18	100	26	100	26	100
Почвенный разрез на расстоянии 1,5 м от штамба								
Менее 1	10,5	46,7	3,0	13,6	9,5	27,9	9,0	30,6
1–3	8,5	37,8	11,5	52,3	14,0	41,2	14,5	59,2
3–10	3,0	13,3	6,0	27,3	8,0	23,5	9,5	10,2
Более 10	0,5	2,2	1,5	6,8	2,5	7,3	3,0	0,0
Всего	22,5	100	22,0	100	34,0	100	36,0	100

закономерность – корни располагаются равномерно по всему разрезу почвенного профиля (см. табл. 1).

Математический анализ систем содержания почвы в саду выявил его влияние на развитие корневых образований деревьев яблони. Наименьшая существенная разница по фактору А составляет 5,97.

Почвенный разрез на расстоянии 0,7 м от штамба позволил определить следующие показатели: число обрастающих корней (диаметром до 3 мм) превышает количество скелетных (диаметром более 10 мм) и полускелетных (3–10 мм) корней (табл. 2).

При сравнении систем содержания почв – черного пара и дерново-перегнойной – в процентном соотношении количество корней исследуемых сортов яблони больше в междурядье дерново-перегнойной системы, задерненной многолетними злаковыми травами: обрастающих корней сорта Мантуанское – на 30 %, сорта Голден Делишес – на 49 %, полускелетных и скелетных корней – на 31 % и 27 % соответственно.

В ряду в разрезах с северной и южной сторон есть небольшое различие в количестве обрастающих, полускелетных и скелетных корней исследуемых сортов яблони. Так, у сорта Голден Делишес наблюдается преобладание обрастающих корней – 59 %, скелетных первого порядка – 20 %.

На расстоянии 1,5 м от штамба дерева увеличивается число обрастающих корней по сравнению со скелетными и полускелетными корнями, которые расположены на расстоянии 0,7 м. Это подтверждает, что с удалением от штамба корни уменьшаются в диаметре, число обрастающих корней возрастает.

Выводы

1. В результате проведенных исследований нами установлены существенные различия в мощности, характере строения и распространении корней в зависимости от систем содержания почвы в междурядьях сада и сортовых особенностей яблони.

2. Архитектоника корневой системы яблони в значительной степени зависит от системы содержания почвы в междурядьях сада и в меньшей мере – от помологического сорта.

3. Оптимальной для размещения и роста корневых образований является дерново-перегнойная почва, где сосредоточено до 60 % корней.

4. В дерново-перегнойной почве на расстоянии 0,7 м от штамба располагается в 1,5, на расстоянии 1,5 м – в 1,8 раза больше корней, чем в почве черного пара.

5. Корневая система помологического сорта Голден Делишес более развита, чем сорта Мантуанское, что объясняется био-

логическими особенностями интенсивного роста кроны.

Литература

1. **Доникэ И.Н.** Научные основы интенсивной технологии возделывания плодов вишни. – Кишинев, 2002. – С. 84–94.

2. **Доспехов Б.А.** Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1979. – С. 262–289.

3. **Колесников В.А.** Корневая система плодовых и ягодных растений и методы ее изучения. – М.: Колос, 1974. – С. 70–178.

4. **Шитт П.Г.** Избранные сочинения. – М.: Колос, 1968. – 484 с.

УДК 632:634.11(478.9)

Н.И. Шульман, канд. биол. наук, доц.

В.В. Власов, канд. биол. наук, доц.

Н.А. Куниченко, канд. с.-х. наук, доц.

Н.Н. Виноградский, науч. сотр.

Т.Н. Кудина, специалист

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ АЛЬТЕРНАРИОЗА И ПАРШИ НА ЯБЛОНЕ

*Изучен комплекс грибных фитопатогенов на яблоне с учетом усиления вредоносного воздействия ранее считавшегося условно патогенным гриба рода *Alternaria* в сочетании с возбудителем парши. Определены новые аспекты биологии развития этого вида в общем экологическом биоценозе и особенности его проявления на разном фоне обеспечения защитных мероприятий против болезней семечковых культур.*

Введение

На протяжении многих лет исследований при диагностике и идентификации зимующего и сезонного грибного патокмплекса яблони нами обнаруживались конидии грибов рода *Alternaria*, при этом мы традиционно относили этот вид к условно патогенным грибам, так как ни разу отдельно симптоматику на листьях и плодах не отмечали. В 2010 г. при об-

следовании садов с. Малаешты Григорипольского района мы столкнулись с массовым распространением симптомов заболевания, ранее нами не учтенного в качестве самостоятельного (рис. 1). При этом распространенность симптомов на листьях достигала 100 %. Это явление показало необходимость проведения новых микробиологических исследований и определения этиологии данного заболевания.



Рис. 1. Симптомы альтернариоза яблони

Методика и результаты исследований

Мониторинг распространения и проявления симптомов проводился в двух яблоневых садах, расположенных рядом. Возраст насаждений одинаковый – 25 лет, сорта – Слава победителям и Мельба. Уход за участками сада был различный. На части, принадлежащей КФХ «Надежда», применялась система защиты, рекомендуемая представительством фирмы «Байер», на участке, не закрепленном за КФХ «Надежда», защитные меры не принимались.

Комплекс диагностических мероприятий проводили по общепринятым микробиологическим методикам, включающим выращивание патогена во влажной камере с последующим микроскопированием. Возбудителей определяли до рода.

Результаты полевого мониторинга показали, что применение системы защиты позволило ликвидировать все пятнистости



Рис. 2. Состояние листьев на необработанном участке

на листьях деревьев (не только традиционную паршу, но и альтернариоз). Симптомы альтернариоза проявляются значительно раньше, чем других пятнистостей, поэтому в определенный период его можно отличать. В соседнем саду листья деревьев в это время выглядели не лучшим образом (рис. 2).

В более поздние сроки, когда гриб начинает спороносить, симптомы становятся неотличимыми от парши. Бурые пятна и темный налет выглядят как у всех грибов, относящихся к семейству Демациевые (рис. 3).

Однако микрофотографирование показало, что черный налет – это конидии альтернарии, тогда как на соседнем участке в это

время преобладали конидии возбудителя парши (рис. 4, 5).

Повторная оценка, проведенная через 10 дней, показала, что в саду КФХ «Надежда» на листьях начал проявляться весь комплекс болезней.

Поскольку мы столкнулись с новым для нас явлением, был проведен углубленный патентный поиск и исследование ли-



Рис. 3. Проявление симптомов грибных болезней яблони при спороношении грибов рода *Alternaria*

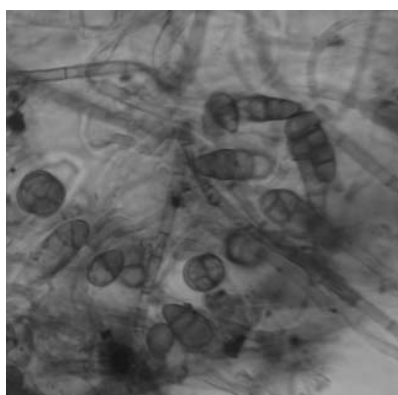


Рис. 4. Конидии альтернарии

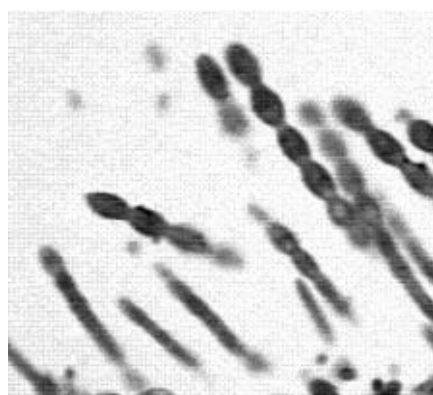


Рис. 5. Конидии парши

тературных источников, связанных с проявлением альтернариоза на яблоне. Он дал следующие результаты.

Авторы [4] отмечают, что летом 1998 г. был проведен микологический анализ листьев яблони в специализированных хозяйствах Краснодарского края. При выявлении причины темно-бурой пятнистости листьев обнаружилось, что наряду с грибом *Venturia inaequalis* с высокой частотой выделялись грибы, относящиеся к роду *Alternaria*. Известно, что многие виды грибов этого рода – сапротрофы, которые поселяются на отмирающих тканях и не причиняют непосредственного вреда растению. По мнению авторов, погодные условия зимы 1997 г., а также весны и лета 1998 г. отрицательно сказались на состоянии плодовых насаждений, что способствовало развитию на ослабленных деревьях сапротрофного вида альтернарии. Однако два обстоятельства заставили исследователей более внимательно отнестись к этому факту. Во-первых, инокуляция в лабораторных условиях спорами гриба здоровых листьев яблони приводила через сутки к появлению некротических пятен альтернариоза. Во-вторых, культуральная жидкость, полученная после культивирования гриба на жидкой питательной среде, также вызывала типичные симптомы поражения после нанесения на здоровые листья яблони. Эти результаты указывали на наличие у гриба хозяинспецифичных токсинов, что присуще патогенному патотипу возбудителя альтернариоза яблони [4].

В литературных источниках указывается, что альтернариоз яблони распространен в основном в странах теплого и влажного климата (Япония, Южная Корея, Индия и др.) [3]. Возбудитель болезни – гриб *Alternaria mali Roberts* поражает листья яблони, вызывая образование небольших округлых пятен бурого цвета, часто с темным окаймлением. Они могут разрастаться, объединяться, что приводит

к пожелтению и преждевременному опадению листьев. Заболевание проявляется также на плодах в виде опробковевших пятен, напоминающих симптомы недостатка кальция. Гриб может зимовать мицелием на отмерших листьях яблони, в веточках или в спящих почках, а также на листьях различных сорняков. Споры распространяются ветром, дождем, насекомыми и лучше проникают в поврежденные части листа. Инкубационный период в природе от 2 до 8 суток. Высокий уровень болезни обусловлен дождливой и теплой погодой и увеличением численности клещей в садах. Не случайно мониторинг заболевания рекомендуется осуществлять в первую очередь в садах, где обнаружено не менее 6–8 клещей на 1 листе яблони. Отмечено, что при температуре 25–30 °С и повышенной влажности пятна появляются на молодых листьях яблони через 5,5 часов [1, 2].

Имеются данные, что пораженные паршой листья – идеальная среда для заражения возбудителем альтернариоза. На таком фоне трудно отличить альтернариозную пятнистость от симптомов поражения паршой, особенно в конце вегетационного периода [1, 2].

В 90-х гг. альтернариоз стал распространяться во многих странах Европы и Америки. В 1993 г. в северной и центральной части штата Каролина (США) отмечена эпифитотия альтернариоза, в результате которой произошло опадение 50–60 % листьев яблони. В настоящее время в США заболевание регистрируется в штатах Джорджия, Вирджиния и на севере Атлантического региона. Отмечена вредоносность этого заболевания в Италии, Испании, несколько лет тому назад оно появилось в Югославии. В бывшем СССР имелись лишь отдельные упоминания о встречаемости гриба *Alternaria mali* на листьях яблони в Алма-Атинской области, окрестностях Владивостока, но никто не

рассматривал это заболевание как вредоносное [5].

По данным [1], возбудитель болезни – *Alternaria mali* Roberts относится к царству *Fungi*, отделу *Ascomycota*, классу *Ascomycetes*, подклассу *Dothideomycetidae*, порядку *Pleosporales*, семейству *Pleosporaceae*.

Приводится следующее описание этиологии и патогенеза.

Морфология и биология. Альтернариоз яблони поражает листья и плоды. Первые признаки поражения появляются поздней весной или ранним летом в виде мелких округлых пятен темно-коричневого цвета с фиолетовым окаймлением. Со временем пятна увеличиваются в размере, иногда сливаются. Конидии оливково-коричневые, булавовидные, 18–55 мкм в длину и 5–12 мкм в ширину, с 3–8 поперечными и иногда одной продольной перегородкой в 1–3-м отсеках, в цепочках по 3–10 конидий. Гриб зимует мицелием в опавших листьях, в покоящихся почках или в веточках. Первые признаки болезни появляются спустя месяц после цветения яблони. Дальнейшее нарастание инфекции происходит за счет распространения конидий ветром, дождем или насекомыми [1]. Это описание совпадает и с нашими наблюдениями.

При сильном развитии альтернариоза происходит преждевременное опадение листьев. Пораженная ткань плодов опробковевает, и плоды становятся уродливыми. До настоящего времени эпифитотийного развития заболевания на территории бывшего СССР не зарегистрировано. Защитные мероприятия: использование устойчивых к заболеванию сортов, проведение санитарных (направленных на снижение запаса инфекции), а также химических обработок (Reuveni, Sheglov and Cohen, 2003).

Что касается изучения видового состава грибов рода *Alternaria*, паразитиру-

ющих на яблоне, то существует мнение, что там присутствует комплекс патогенных и сопутствующих сапротрофных видов.

Запутанность систематики рода *Alternaria* неоднократно побуждала исследователей проводить таксономические и номенклатурные ревизии, которые коснулись и возбудителей альтернариоза яблони (Roberts, 1914, 1924; Simmons, Kusaba, Tsuge, 1994, 1995, 1997, 1999; цит. по [3]). За изменениями, происходившими в таксономии рода, следовали реидентификации комплексов видов, встречающихся на яблоне (Tweedy, Powell, 1962; Filajadic, Sutton, 1991; Гагкаева, Левитин, 2000; Serdani et al., 2002; цит. по [3]).

В качестве патогенов яблони в литературе упоминается не менее девяти видов *Alternaria*. Наиболее часто используются два названия – *A. mali* Roberts и «яблоневый патотип *A. alternata*». Иногда их считают синонимами, однако за этими двумя названиями стоят разные концепции вида.

Вид *A. mali* был описан на плодах яблони в США (Roberts, 1914, 1924). Японскими исследователями, изучавшими агрессивные узко специализированные мелкоспоровые виды *Alternaria*, это название (*A. mali*) было использовано в отношении изолятов, способных к синтезу фитотоксинов, специфичных для некоторых сортов яблони (Kohmoto et al., 1974). Позже шесть мелкоспоровых видов рода, у которых был выявлен высокий уровень субстратной специализации, было предложено считать патотипами *A. alternata* и именовать согласно названиям их растений-хозяев (Nishimura, Kohmoto, 1983). Нововведение коснулось и *A. mali*, который стали называть «яблоневый патотип *A. alternata*». Разделение на сапротрофный *A. alternata* и патотипы осуществляется в первую очередь на основе информации о субстрате изолята и наличии у гриба хо-

заянспецифичного токсина (ХСТ) (цит. по [5]).

На яблоне было зарегистрировано также несколько видов, таксономический статус которых неясен. К таким находкам можно отнести: *A. circinans* (Berk et M. A. Curtis) P. C. Bolle [5], *A. grosulariae* Jacz. и *A. pomicola* A. S. Home (Home, 1920). Термин *A. tenuis* Nees, часто упоминавшийся в старой литературе, является синонимом *A. alternata* и обычно использовался для обозначения этого вида в его широком понимании. Еще два названия видов *Alternaria*, выделенных из яблони, – *A. pluriseptata* (P. Karst. et Har.) Jorst и *A. solani* Sorauer (Raudoniene, Lagauskas, 2005) – появились, вероятно, в результате ошибочной идентификации (цит по [5]).

Заключение

Таким образом, альтернариоз яблони – часто встречающееся явление, не учитывавшееся нами ранее, поскольку визуально он не отличим от парши. Мы неоднократно находили при микроскопировании конидии альтернарии, но расценивали их как сопутствующую сапротрофную микрофлору.

Большинство авторов считают, что на яблоне распространены неспециализированные полусапротрофные виды грибов рода *Alternaria*, относящиеся к трем видовым группам: *A. arborescens*,

A. infectoria и *A. tenuissima*, а также приуроченный к некоторым сортам яблони токсикогенный вид из комплекса *A. tenuissima*, обычно обозначаемый как яблоневый патотип *A. alternata*, точная таксономическая принадлежность которого пока не ясна. Идентификация обнаруженного возбудителя болезни будет нами продолжена.

Литература

1. **Афонин А.Н., Гринн С.Л., Дзюбенко Н.И., Фролов А.Н.** Агроекологический атлас России и сопредельных государств: сельскохозяйственные растения, их вредители, болезни и сорняки. [Версия 1.0]. – 2006.
2. **Гагкаева Т.Ю., Левитин М.М.** Альтернариоз – новое опасное заболевание яблони на юге России // Агро XXI. – 1999. – № 10. – С. 12–13.
3. **Гагкаева Т.Ю., Левитин М.М.** Идентификация возбудителя листовой пятнистости яблони из садов Краснодарского края // Микология и фитопатология. – 2000. – Т. 34, вып. 3. – С. 58–62.
4. **Лёвкина Л.М.** Несостоятельность концепции патотипов *Alternaria alternata* // Микология и криптогамная ботаника в России: традиции и современность. – СПб., 2000. – С. 177–178.
5. **Мартirosян И.А., Шамирханян Р.Т.** Обзор грибной флоры яблонь в Армянской ССР // Уч. зап. Ереванского гос. ун-та. Естеств. науки. – 1975. – Т. 3. – С. 139–140.

В.Н. Чубко, канд. с.-х. наук, доц.

ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ЕЕ АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ТОМАТОВ

Изложены результаты проведенных в ПНИИСХ многолетних исследований различных приемов основной обработки почвы при возделывании рассадных и безрассадных томатов.

Установлено, что замена вспашки на глубину 27–30 см фрезерной обработкой на 10–12 см после овощного гороха на зерно приводила к некоторым изменениям агрофизических свойств почвы, однако не ухудшала структурно-агрегатный состав ее пахотного слоя, не влияла на рост и развитие и не снижала урожайность рассадных и безрассадных томатов.

Введение

Эффективность приемов основной обработки почвы в различных почвенно-климатических условиях является предметом пристального внимания теоретиков и практиков сельского хозяйства. Обработка должна обеспечить создание глубокого плодородного пахотного слоя с оптимальным физическим строением и высокой биологической активностью почвы, улучшение ее водного, воздушного, пищевого и теплового режимов, заделку пожнивных остатков и удобрений, борьбу с вредителями, болезнями и сорняками сельскохозяйственных культур, благоприятные почвенные условия для быстрых и дружных всходов культурных растений, их нормального роста и высокой урожайности.

В Молдове эффективность различных приемов основной обработки почвы изучалась в основном на полевых культурах [4]. Наряду с положительными результатами применения глубокой обработки имеются данные об отсутствии эффекта и даже о снижении урожайности некоторых сельскохозяйственных культур [3].

Обработка почвы под овощные и полевые культуры значительно различается. Эти различия обусловлены такими особенностями многих овощных растений, как мелкосемянность, большая продолжи-

тельность периода от посева до всходов, медленный рост в первый период жизни и слабая конкуренция с сорняками [8].

По рекомендации ПНИИСХ в севообороте на орошаемых землях следует чередовать глубину вспашки на 18–20 и 28–30 см [6]. Совпадение по времени отдельных видов обработок, особенно глубоких и поверхностных, при положительном их влиянии на урожай может способствовать и сокращению непроизводительных издержек на обработку почвы как наиболее энергоемкую операцию в земледелии.

Особого внимания заслуживает фрезерование, благодаря которому значительно сокращается процесс обработки почвы, так как одним проходом агрегата можно заменить работу целой системы почвообрабатывающих орудий – плуга, культиватора, бороны – и полностью подготовить поле к посеву или посадке [5].

Исследований сокращения обработок в системе зяблевой подготовки под овощные культуры и его влияния на агрофизические свойства почвы проведено очень мало. Поэтому важно было изучить, приводят ли различные приемы и применение почвообрабатывающих орудий (фреза ФН-1,7, плуги ПН-4-35 и ПЯ-3-35) к изменениям объемной массы, структуры и других значимых свойств почвы.

Краткая методика исследований

Исследования проводили на стационарном орошаемом участке опытного хозяйства ПНИИСХ в 1975–1978 гг. (материалы ранее не публиковались). Почва – чернозем обыкновенный тяжелосуглинистый, залегающий на лёссовидных суглинках четвертой террасы р. Днестра. Физические свойства почвы благоприятны для выращивания многих сельскохозяйственных культур [7]. В слое почвы 0–50 см объемная масса составляет 1,09–1,25 г/см³, пористость – 52,8–58,6 %, максимальная гигроскопичность – 9,0–9,3 %, влажность завядания – 11,6–11,3 %, предельная полевая влагоемкость – 27,5–24,7 %.

Предшественник – овощной горох на зерно. Опыт проводили с томатами в рассадной и безрассадной культуре сорта Новинка Приднестровья.

Варианты основной обработки почвы:

1. Вспашка на глубину 27–30 см с последующей культивацией на 8–10 см – контроль.

2. Вспашка на глубину 27–30 см с фрезерованием на 10–12 см.

3. Фрезерование на глубину 10–12 см.

4. Двухъярусная вспашка на глубину 30–32 см и культивация на 8–10 см.

Зяблевую обработку почвы проводили в первой декаде октября: обычную вспашку – плугом ПН-4-35; двухъярусную – ПЯ-3-35; фрезерование – фрезой ФН-1,7; культивацию – КПН-4Г.

Варианты в полевых опытах размещали методом расщепленных делянок. Площадь опытных делянок 110–170 м², учетная – 30–40 м². Повторность в опытах трех-четырёхкратная. Агрофизические свойства почвы определяли общепринятыми методами. Все агротехнические приемы выполняли в соответствии с технологическими картами, разработанными в ПНИИСХ.

Результаты исследований

Физические свойства почвы под влиянием различных факторов претерпевают целый ряд изменений, объем и характер которых в значительной степени зависят от приемов обработки.

Основной и наиболее существенной физической характеристикой почв является объемная масса. Исследованиями, проведенными в ПНИИСХ, установлено, что при благоприятных условиях водного, воздушного и пищевого режимов оптимальная объемная масса пойменной луговой почвы и обыкновенного чернозема для томатов, капусты и баклажанов равняется 1,00–1,25 г/см³.

Объемная масса пахотного слоя почвы (в наших опытах 0–30 см) изменялась в период вегетации рассадных и безрассадных томатов в пределах от 1,05 до 1,19 г/см³ (табл.1), т. е. была оптимальной.

Приемы основной обработки почвы не оказывали существенного влияния на величину объемной массы пахотного слоя почвы. Некоторое увеличение ее в слое 10–30 см (на 4–5 %) отмечалось по фрезерной обработке почвы на глубину 10–12 см в начале вегетации томатов. К фазе плодообразования этой культуры почва уплотнялась наиболее интенсивно в вариантах, где применялась обычная и двухъярусная вспашка. В это время различия в объемной массе по вариантам обработки были незначительными. Объемная масса почвы мало зависела от способа возделывания томатов.

Одним из важных показателей физического состояния почвы является величина общей пористости. Она имеет большое значение для роста и развития культур, проникновения корней, корневого питания, микробиологической деятельности, что связано с наличием в почве воздуха.

При замене осенней вспашки фрезерованием на глубину 10–12 см наблюда-

лось незначительное снижение общей пористости почвы в слое 10–30 см. Однако к фазе плодообразования томатов она при фрезерной обработке почвы была на уровне общей пористости, создаваемой различными другими обработками (табл. 2). Пористость пахотного слоя почвы на протяжении всего периода вегетации рассадных и безрассадных томатов была выше 55 % и по классификации Н.А. Качинского (1965) оценивается как хорошая и отличная для роста и развития овощных культур.

В определенной связи с объемной массой и пористостью почвы находится её твёрдость. В. Быковский [2] отмечает, что для нормального роста томатов, капусты, огурцов, моркови и других культур необходимы почвы с твердостью от 10 до 18 кг/см².

Результаты исследований показали, что в начале вегетации томатов твёрдость почвы в слое 10–30 см была на 19–53 % выше по фрезерованию, чем по обычной вспашке. А в пахотном слое почвы 0–30 см она была выше соответственно

Таблица 1

**Объемная масса почвы
в зависимости от приемов ее обработки, г/см³ (среднее за 2 года)**

Вариант обработки	Слой почвы, см	Начало вегетации	Томаты рассадные		Томаты безрассадные	
			Фаза плодообразования	Конец вегетации	Фаза плодообразования	Конец вегетации
Вспашка + культивация	0–10	0,92	1,16	1,15	1,18	1,18
	10–20	1,11	1,15	1,14	1,18	1,17
	20–30	1,15	1,19	1,16	1,18	1,17
	0–30	1,06	1,16	1,15	1,18	1,17
Вспашка + фрезерование	0–10	0,88	1,14	1,14	1,18	1,17
	10–20	1,13	1,16	1,14	1,17	1,16
	20–30	1,15	1,19	1,16	1,19	1,17
	0–30	1,05	1,16	1,15	1,18	1,17
Фрезерование	0–10	0,94	1,15	1,14	1,19	1,17
	10–20	1,18	1,20	1,18	1,17	1,18
	20–30	1,19	1,19	1,16	1,20	1,16
	0–30	1,10	1,18	1,16	1,19	1,17
Двухъярусная вспашка + культивация	0–10	0,90	1,16	1,13	1,18	1,15
	10–20	1,14	1,19	1,17	1,17	1,15
	20–30	1,12	1,17	1,17	1,17	1,17
	0–30	1,05	1,17	1,16	1,17	1,16

Таблица 2

**Общая пористость почвы в слое 0–30 см
в зависимости от приемов обработки, % (среднее за 2 года)**

Вариант обработки	Начало вегетации	Томаты рассадные		Томаты безрассадные	
		Фаза плодообразования	Конец вегетации	Фаза плодообразования	Конец вегетации
Вспашка + культивация	59,7	55,6	56,3	55,1	55,4
Вспашка + фрезерование	59,9	55,8	56,4	55,0	55,9
Фрезерование	58,1	55,2	56,1	54,9	55,6
Двухъярусная вспашка + культивация	59,9	55,4	56,5	55,5	56,0

на 17–36 % (табл. 3). К фазе плодообразования томатов эти различия еще сохранялись и достигали 6–23 %. В зависимости от приемов основной обработки почвы и фазы развития томатов твердость изменялась от 9,1 до 16,2 кг/см², т. е. была оптимальной для роста и развития томатов.

Очень важным показателем эффективного плодородия почвы является структурно-агрегатный состав. В наших исследованиях не наблюдалось существенных различий в структуре почвы под влиянием приемов основной её обработки и способа возделывания томатов (табл. 4). Фрезерная обработка почвы не оказала заметного влияния на водопрочность почвенных агрегатов размером больше 0,25 мм.

На орошаемых землях большое значение в рациональном использовании поливной воды и в борьбе с водной эрозией

имеет водопроницаемость почвы. Интенсивность впитывания поливной воды в начале вегетации томатов по фрезерной обработке снижалась на 47–59 % в сравнении с обычной вспашкой (табл. 5). К концу вегетации томатов эти различия еще сохранялись и достигали 6–25 %. По двухъярусной вспашке отмечалось небольшое увеличение впитывающей способности почвы.

Согласно классификации С.В. Астапова [1], водопроницаемость исследуемой почвы в начале вегетации томатов была значительной по всем приемам основной обработки почвы (2,50–4,25 мм/мин), а к концу периода вегетации ее можно охарактеризовать как среднюю (1,21–1,55 мм/мин).

Приемы основной обработки почвы не оказывали существенного влияния на

Таблица 3

**Твердость почвы в слое 0–30 см
в зависимости от приемов обработки, кг/см² (среднее за 2 года)**

Вариант обработки	Начало вегетации	Фаза плодообразования	
		Томаты рассадные	Томаты безрассадные
Вспашка + культивация	10,8	13,8	13,8
Вспашка + фрезерование	10,7	13,9	14,0
Фрезерование	13,5	15,1	15,6
Двухъярусная вспашка + культивация	10,1	13,6	13,8

Таблица 4

**Содержание агрономически ценных агрегатов
в слое почвы 0–30 см, % (среднее за 3 года)**

Вариант обработки	Показатель	Томаты рассадные		Томаты безрассадные	
		Начало вегетации	Конец вегетации	Начало вегетации	Конец вегетации
Вспашка + культивация	1	57,8	59,8	57,9	58,7
	2	41,2	39,3	41,9	41,4
Вспашка + фрезерование	1	60,1	62,7	56,3	54,5
	2	40,3	42,3	42,4	40,9
Фрезерование	1	58,2	59,2	59,9	56,9
	2	38,6	41,8	40,8	40,9
Двухъярусная вспашка + культивация	1	56,8	61,6	52,0	56,4
	2	41,8	38,2	44,0	41,7

Примечание. Показатели: 1 – сухой рассев, 10–0,25 мм; 2 – мокрый рассев, больше 0,25 мм.

**Интенсивность впитывания воды при поливе
в зависимости от приемов обработки почвы, мм/мин (среднее за 3 года)**

Вариант	Томаты рассадные		Томаты безрассадные	
	Начало вегетации	Конец вегетации	Начало вегетации	Конец вегетации
Вспашка + культивация	3,73	1,51	3,97	1,34
Вспашка + фрезерование	3,67	1,43	3,69	1,35
Фрезерование	2,53	1,21	2,50	1,27
Двухъярусная вспашка + культивация	4,25	1,55	4,13	1,53

величину и качество товарного урожая рассадных и безрассадных томатов при использовании химических средств борьбы с сорняками. Применение фрезерования на глубину 10–12 см взамен обычной вспашки на 27–30 см с последующей культивацией после овощного гороха на зерно не снижало урожайность томатов. В среднем за три года исследований по фрезерной обработке она находилась на уровне контрольного варианта и составляла 711 ц/га по рассадным и 695 ц/га по безрассадным томатам.

Заключение

На основании приведенных данных можно заключить, что фрезерная обработка почвы на глубину 10–12 см по сравнению с другими приемами основной обработки несколько увеличивала объемную массу, твердость, снижала общую пористость почвы в слое 10–30 см и интенсивность впитывания поливной воды преимущественно в начале вегетации томатов. Однако эти агрофизические свойства почвы находились в оптимальных пределах для роста и развития томатов.

Приемы основной обработки не оказывали существенного влияния на структурно-агрегатный состав пахотного слоя почвы.

Все это указывает на возможность минимализации основной обработки почвы при возделывании томатов, так как при замене вспашки на глубину 27–30 см фрезерованием на 10–12 см агрофизические

свойства не ухудшаются и урожайность не снижается.

Литература

1. **Астапов С.В.** Мелиоративное почвоведение. – М.: Сельхозгиз, 1958. – 367 с.
2. **Быковский В.** Новое в возделывании овощных культур на грядах // Итоги научных исследований по овощеводству. – М., 1971. – Вып. 3. – С. 78–80.
3. **Ванькович Г.Н.** Данные по изучению способов основной обработки почвы // Обработка почвы в Молдавии. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1960. – С. 54–109.
4. **Ванькович Г.Н., Васильев М.Д.** Эффективность способов и глубин основной обработки почвы // Труды Кишиневского СХИ им. М.В. Фрунзе. – Кишинев, 1974. – Т. 128. – С. 123–127.
5. **Доспехов Б.А., Пупонин А.И.** Итоги и задачи исследований по обработке почвы в Нечерноземной зоне // Доклады ТСХА. – 1976. – Вып. 219. – С. 49–54.
6. **Зайкин В.П., Чобану С.А.** Обработка почвы // Орошаемое земледелие Молдавии. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1971. – С. 207–213.
7. **Ильин И.Р.** Отчет (заключительный этап) по научно-исследовательской работе // Агрофизическая характеристика почвы многолетнего стационара (1970–1975). – Тирасполь, 1976. – 34 с.
8. **Эдельштейн В.И.** Овощеводство. – М.: Сельхозиздат, 1962. – 440 с.

УДК 631.4:339.443

М.М. Калистру, канд. с.-х. наук, доц.

Т.В. Пазяева, канд. с.-х. наук, доц.

Л.Е. Божяковская, ст. науч. сотр.

(Приднестровский НИИ сельского хозяйства)

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ТОМАТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА ВЫРАЩИВАНИЯ В ПРИДНЕСТРОВЬЕ

Изучалось влияние дефицитного орошения, способов внесения и доз удобрений на урожайность и качество плодов томатов при рассадном и безрассадном способе выращивания. Проведение поливов в критические фазы роста и развития растений томата позволило в 4–5 раз сократить их количество и оросительную норму.

Достоверную прибавку урожая от орошения (215–283 ц/га) обеспечили водосберегающие режимы орошения (проведение поливов полной нормой в одну критическую фазу роста и развития томата и половинной нормой – в две фазы).

Внесение навоза и минеральных удобрений наиболее эффективно вразброс. Прибавка урожая от удобрений при таком способе внесения составила 145 ц/га. Качество плодов томата на водосберегающих вариантах было высоким и от контролей отличалось незначительно.

Введение

Эффективное использование орошаемых земель – одно из важнейших условий стабильной работы агропромышленного комплекса ПМР. Особое значение этот тезис приобретает при нехватке материально-технических ресурсов, когда неизбежна замена оптимального водоснабжения растений дефицитным орошением и уменьшение норм удобрений [3]. Решению проблемы способствуют водосберегающие приёмы, исследование которых явилось целью данной работы.

Приднестровье отличается мягким климатом и плодородными почвами. Режим их увлажнения определяет главным образом количество осадков. Однако потребность растений в воде удовлетворяется только на севере республики и только во влажные годы. В средние по увлажнению годы требуется восполнить поливами 2–28 % водопотребления на севере республики и 42–64 % – на юге, в сухие годы – соот-

ветственно 42–66 и 67–82 % [2]. Для тёплого времени года характерны бездождные периоды, когда в течение десяти и более дней не выпадают осадки. Такие периоды, как правило, сопровождаются высокими температурами, что приводит к атмосферной и почвенной засухе, которая наносит огромный ущерб сельскохозяйственному производству. Для получения высоких и стабильных урожаев в республике необходим комплекс мероприятий по борьбе с засухами [3]. Важнейшую роль среди них играет орошение.

Помимо воды корневая система растений поглощает из почвы минеральные вещества, которые являются вторым лимитирующим фактором в нашей зоне, влияющим на продуктивность культур [1].

Цель настоящих исследований: определить способ внесения удобрений в комплексе с водосберегающими режимами орошения при минимальном расходе поливной воды на единицу дополнительной продукции.

Методика и условия проведения исследований

Опыты проводили на полях лаборатории орошаемого земледелия ПНИИСХ на черноземе обыкновенном тяжелосуглинистом на тяжелом суглинке. Исследования проводили в трехфакторном опыте.

Первый фактор (А) – водосберегающие режимы орошения. Градации фактора:

– без орошения (Б/О) – неорошаемый контроль 1;

– рекомендованный режим орошения (РРО): 70 % от НВ в слое 0–50 см – поливной контроль 2;

– проведение одного полива за вегетационный период в критическую фазу роста и развития томата (на рассадных – массовое цветение первой кисти, на безрассадных – плодообразование на первой кисти) (1 м × 1 ф);

– проведение двух поливов половинной нормой в критические фазы роста и развития томата (на рассадных – массовое цветение первой кисти и массовое цветение на боковых побегах второго порядка, на безрассадных – массовое цветение на первой кисти и плодообразование на боковых побегах) (0,5 м × 2 ф).

Второй фактор (В) – способы внесения минеральных удобрений (см. табл. 2).

Третий фактор (С) – способ культуры: рассадный и безрассадный томат.

Повторность в опыте трехкратная.

Томаты рассадные сажали во второй декаде мая рассадопосадочной машиной СКН-6А по схеме (90 + 50) × 20–25 см. Возраст рассады 45–50 дней.

Посев томата в открытый грунт проводили сеялкой СОПГ-4,2 в первой декаде апреля по схеме (90 + 50) × 12–15 см. Густота стояния растений томата в рассадной культуре – 62 тыс./га, безрассадной – 110 тыс./га. Использовали сорта томата Новинка Приднестровья, Дар и Баллада.

Учеты и наблюдения. Проводили фенологические наблюдения по фазам роста и развития растений томата. Влажность почвы определяли термостатно-весовым методом. Суммарное водопотребление томата определяли методом водного баланса, основанного на расчете приходных и расходных статей. В плодах томата определяли содержание сухих веществ, общего сахара и витамина С, а также кислотность. Урожайность плодов томата определяли методом сплошного учета на всех делянках опыта. Статистическую обработку полученных результатов исследований проводили методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову (1985).

Результаты исследований

По обеспеченности осадками (168–378 мм) годы исследований характеризовались как средний, средневлажный и влажный. Такое разнообразие естественной влагообеспеченности позволило объективно оценить эффективность орошения, особенно дефицитного. В ресурсосберегающих вариантах количество поливов составляло соответственно 1 и 2, а в варианте с оптимальным режимом орошения в среднем за три года было проведено 7 поливов безрассадных томатов и 5 поливов – рассадных. Оросительная норма в изучаемых вариантах колебалась от 660 до 700 м³/га на рассадных томатах и от 630 до 670 м³/га на безрассадных, во втором контроле соответственно 2570 м³/га и 2960 м³/га.

Наступление фенологических фаз развития томатов зависело от погодных условий и режима орошения. Массовые всходы безрассадных томатов в годы исследований появлялись в первой декаде мая. Цветение первой кисти растений томата отмечено в третьей декаде июня во всех вариантах. Фаза образования боковых побегов наступила в вариантах с во-

досберегающими режимами орошения в среднем на 5 дней раньше, чем при оптимальном орошении. В последующие фазы роста и развития растений томата межфазный период на рекомендуемом режиме увеличивался на 7–10 дней по сравнению с дефицитными вариантами.

Суммарное водопотребление из расчетного слоя почвы 0–50 см было наибольшим в варианте с рекомендуемым режимом орошения (РРО) 4690 м³/га на безрассадных томатах, что на 590 м³/га больше, чем на рассадных. Изучаемые режимы орошения (1 м × 1 ф, 0,5 м × 2 ф) имели практически одинаковые величины суммарного испарения, которые изменялись от 2820 до 2860 м³/га на рассадных томатах и от 2970 до 3070 м³/га на безрассадных. Расход воды при этом составлял 60–70 % от РРО. Наименьшее водопотребление отмечено в варианте без орошения – 2390 и 2720 м³/га соответственно (табл. 1).

Величина урожая в большей степени зависела от орошения. Максимальный

урожай – 529 ц/га, полученный на варианте РРО, в три раза превысил урожай варианта без поливов. Проведение двух поливов половинной нормой (250 м³/га) во время наступления критических фаз роста и развития снижало продуктивность томата незначительно – на 21 ц/га, а то, что эта величина меньше НСР₀₀₅ по фактору А, говорит о несущественном различии между ранее рекомендуемым режимом орошения и водосберегающим (табл. 2).

Внесение удобрений позволяло повысить урожайность на 8–74 ц/га в зависимости от способа внесения и доз удобрений (табл. 2). Внесение навоза с осени и минеральных удобрений вразброс перед посевом и посадкой способствовало достоверному и существенному повышению урожайности. Надо отметить, что в варианте с использованием сидератов и минеральных удобрений прибавка урожая по сравнению с контролем без удобрений несущественна. Вероятно, действие сидеральных удобрений скажется в последующие годы.

Таблица 1

**Суммарное испарение томата
в зависимости от изучаемых факторов, м³/га
(среднее за 3 года)**

Вариант	Шифр варианта	Суммарное испарение		В том числе за счет					
				запасов почвы		осадков		поливов	
		1*	2*	1*	2*	1*	2*	1*	2*
Из слоя почвы 0–50см									
1	Без орошения (контроль 1)	2390	2720	110	190	2280	2520	–	–
2	1 м × 1 ф	2820	2970	143	150	2190	2270	490	550
3	0,5 м × 2 ф	2860	3070	108	170	2202	2330	550	570
4	РРО (контроль 2)	4100	4690	–89	–20	2040	1920	2150	2790
Из слоя почвы 0–100см									
1	Без орошения	3060	3340	560	500	2360	2840	–	–
2	1 м × 1 ф	3590	3590	520	350	2500	2640	570	600
3	0,5 м × 2 ф	3520	3750	425	440	2520	2770	550	570
4	РРО	4680	5110	–140	–50	2500	2290	2460	2280

*Способ культуры: 1 – рассадный; 2 – безрассадный. То же в табл. 2–5.

Возделывание томата безрассадным способом без орошения (К1) и в варианте $1\text{ м} \times 1\text{ ф}$ способствует математически доказуемому снижению урожайности. В варианте $0,5\text{ м} \times 2\text{ ф}$ и при РРО различия по способам выращивания несущественны.

Урожайность томата при безрассадном способе культуры на 20 ц/га ниже в сравнении с рассадной культурой.

Наибольшая прибавка урожая в результате орошения отмечена при рекомендуемом режиме орошения (контроль 2) независимо от способа культуры – в среднем 322 ц/га, водосберегающие режимы орошения уступали ему лишь на 39–107 ц/га (табл. 3). Комплексное действие орошения и внесения навоза с минеральными удобрениями увеличило прибавку урожая

Таблица 2

Влияние орошения и удобрений на товарную урожайность томата, ц/га (среднее за 3 года)

Удобрения (фактор В)	Без орошения (контроль 1)		Орошение (фактор А)						Среднее по фактору удобрение	
			$1\text{ м} \times 1\text{ ф}$		$0,5\text{ м} \times 2\text{ ф}$		РРО (контроль 2)			
	Способ культуры (фактор С)									
	1*	2*	1*	2*	1*	2*	1*	2*	1*	2*
Без удобрений	185	90	290	222	327	333	355	352	289	249
Минеральные вразброс	203	113	377	366	444	470	452	442	369	348
Минеральные локально	195	115	368	295	409	417	438	450	352	319
Навоз + минеральные вразброс	236	94	409	386	486	446	509	529	410	364
Сидераты + минеральные вразброс	168	97	355	302	375	437	411	426	327	315
Среднее по фактору орошение	197	102	360	314	408	412	433	440	349	319

НСР_{005} (фактор А) = 23,4 ц/га,

НСР_{005} (фактор В) = 43,3 ц/га,

НСР_{005} (фактор С) = 18,4 ц/га,

НСР_{005} (взаимодействие АВС) = 48,4 ц/га

Таблица 3

Прибавка урожая по сравнению с неорошаемым контролем, ц/га (среднее за 3 года)

Удобрения	Орошение						Среднее по фактору удобрение	
	$1\text{ м} \times 1\text{ ф}$		$0,5\text{ м} \times 2\text{ ф}$		РРО			
	1*	2*	1*	2*	1*	2*	1*	2*
Без удобрений	114	153	161	244	182	271	152	223
Минеральные вразброс	207	266	273	362	295	353	258	327
Минеральные локально	213	221	242	319	274	405	243	315
Навоз + минеральные вразброс	198	228	284	357	320	483	267	389
Сидераты + минеральные вразброс	204	251	224	366	261	376	230	331
Среднее по фактору орошения	187	244	237	330	266	378	230	317

плодов томата на 141 ц/га по сравнению с вариантами без удобрений. Прибавка урожая от орошения при безрассадном выращивании томата на 87 ц/га выше, чем при рассадном (табл. 3).

Применение удобрений практически во всех вариантах повышало урожайность плодов томата в среднем на 100 ц/га, за исключением неполивных вариантов (контроль 1), где отмечали снижение урожайности. Наибольшую прибавку урожая при воздействии удобрений – 145 ц/га получили в варианте с внесением навоза и минеральных удобрений вразброс.

Изучаемые в опыте элементы технологий влияли не только на величину урожая, но и на его качество. Наибольшее содержание сухих веществ в плодах томата отмечено в вариантах без применения орошения – от 5,4 до 5,9 %, наименьшее – в варианте с оптимальным орошением (контроль 2) – от 4,6 до 5,2 % (табл. 4). В дефицитных по водообеспеченности вариантах содержание

сухих веществ было в среднем на 0,5 % выше, чем в контроле 2. Отмечена тенденция к снижению содержания общего сахара, витамина С при выращивании томата безрассадным способом (табл. 4).

Коэффициент водопотребления показывает, сколько воды необходимо растениям для получения 1 тонны продукции. Чем выше этот коэффициент, тем ниже эффективность использования воды. Самый высокий коэффициент водопотребления отмечен в варианте без применения поливов (табл. 5).

С наибольшей эффективностью использовалась вода растениями томата в вариантах с поливами половинной нормой в две критические фазы роста и развития растений томата, где коэффициент водопотребления равнялся 80 м³/т продукции. Выращивание томата рассадным способом снижало затраты воды на образование 1 тонны продукции в среднем на 25 м³ по сравнению с безрассадным.

Таблица 4

Влияние орошения и удобрений на качество плодов рассадных и безрассадных томатов (среднее за 3 года)

Удобрения	Способ культуры	Содержание сухого вещества, %					Содержание общего сахара, %					Содержание витамина С, мг/100 г сырой массы				
		Без орошения	Орошение			Среднее по фактору удобрение	Без орошения	Орошение			Среднее по фактору удобрение	Без орошения	Орошение			Среднее по фактору удобрение
			1 м × 1 ф	0,5 м × 2 ф	РРО			1 м × 1 ф	0,5 м × 2 ф	РРО			1 м × 1 ф	0,5 м × 2 ф	РРО	
Без удобрений	1*	5,6	5,5	5,4	5,0	5,4	4,0	3,7	3,6	3,4	3,7	20,2	18,9	18,1	17,2	18,6
	2*	5,5	5,4	5,6	4,9	5,3	3,1	3,4	3,5	3,3	3,3	18,3	15,1	16,1	16,6	16,7
Минеральные вразброс	1*	5,9	5,4	5,5	5,1	5,5	3,9	3,7	3,8	3,4	3,7	19,0	18,6	19,7	18,6	19,0
	2*	5,5	5,3	5,5	4,6	5,2	3,2	3,2	4,0	2,9	3,4	18,2	17,6	15,9	16,3	17,0
Минеральные локально	1*	5,9	5,3	5,3	5,1	5,4	3,8	3,7	3,5	3,4	3,6	18,4	18,8	19,0	19,9	19,0
	2*	5,4	5,5	5,4	4,8	5,3	3,1	3,4	3,5	3,1	3,2	18,6	16,2	15,4	15,6	16,5
Навоз + минеральные вразброс	1*	5,8	5,5	5,5	5,1	5,5	3,8	3,9	3,5	3,4	3,6	18,8	17,7	19,2	19,9	18,9
	2*	5,8	5,2	5,6	4,8	5,4	3,4	3,2	3,6	3,0	3,3	18,4	14,2	15,0	15,0	15,7
Сидераты + минеральные вразброс	1*	5,8	5,2	5,3	5,2	5,4	3,7	3,7	3,4	3,5	3,6	18,2	18,6	18,7	18,4	18,5
	2*	5,4	5,6	5,4	4,7	5,3	3,2	3,3	3,7	3,1	3,3	19,4	15,1	16,6	14,4	16,4
Среднее по фактору орошение	1*	5,8	5,4	5,4	5,1	–	3,8	3,7	3,6	3,4	–	18,9	18,5	18,9	18,8	–
	2*	5,5	5,4	5,5	4,8	–	3,2	3,3	3,7	3,1	–	18,4	15,6	15,4	15,6	–

**Влияние дефицитного орошения и удобрений
на коэффициент водопотребления томата, м³/т (среднее за 3 года)**

Удобрения	Без орошения		Орошение						Среднее по фактору удобрение	
			1 м × 1 ф		0,5 м × 2 ф		РРО			
	1*	2*	1*	2*	1*	2*	1*	2*	1*	2*
Без удобрений	154	263	115	128	98	101	123	128	122	155
Минеральные вразброс	140	204	84	83	72	71	91	99	97	114
Минеральные локально	143	217	84	96	77	79	96	91	100	121
Навоз + минеральные вразброс	118	230	78	76	65	75	81	81	86	115
Сидераты+ минеральные вразброс	165	265	92	96	86	76	105	102	112	135
Среднее по фактору орошение	144	236	91	96	80	80	99	100	103	128

Выводы

1. В суммарном водопотреблении томата при водосберегающем режиме орошения значительно увеличивалась доля осадков и запасов почвенной влаги и уменьшалась доля поливной воды.

2. Эффективность орошения выше при выращивании томата безрассадным способом.

3. Применение удобрений на безрассадной культуре томата повышает урожайность на 15 ц/га в сравнении с рассадной.

4. Содержание сухого вещества в плодах томата практически не зависело от способа культуры и удобрений. Содержание общего сахара и витамина С имело тенденцию к снижению на безрассадной культуре томата при орошении.

5. Наиболее эффективно использовалась вода для получения 1 тонны плодов томата при дефицитном режиме орошения с проведением двух поливов половинной нормой в критические фазы роста и развития растений.

6. Получение наибольшего урожая на рассадной (486 ц/га) и безрассадной (446 ц/га) культуре томата обеспечивали варианты с проведением двух поливов половинной нормой (220 м³/га) в фазы массового цветения первой кисти и массового цветения на боковых побегах и внесением навоза с минеральными удобрениями вразброс.

Литература

1. Гуманюк А.В., Пара Н.П., Погребняк А.П. Влияние факторов интенсификации земледелия на плодородие почв. – Тирасполь, 2010. – 216 с.
2. Овоще-бахчевые культуры и картофель: Доклады Междунар. науч.-производств. конф. – Тирасполь: Типар, 2005. – 658 с.
3. Орошение сельскохозяйственных культур при дефиците водных и материально-технических ресурсов: Рекомендации / Приднестровский НИИСХ; Сост. И.М. Гамаюн, А.В. Гуманюк, В.И. Коровай, Л.Е. Божаковская и др.; Под ред. И.Р. Ильина. – Тирасполь: Литера, 2005. – 48 с.

УДК 635.656:631.5.004.183

М.И. Бондаренко, канд. с.-х. наук, доц.
Л.В. Бондаренко, канд. с.-х. наук, доц.

ОПТИМИЗАЦИЯ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОВОЩНОГО ГОРОХА

Представлены результаты многофакторных полевых опытов по определению оптимальных приемов основной обработки почвы, режимов орошения, доз минеральных удобрений и густоты стояния растений овощного гороха. Установлено, что наиболее эффективной является технология с проведением вегетационных поливов при снижении влажности почвы до 70 % от НВ в слое 0–50 см, внесением удобрений в дозе $N_{30}P_{30}$, вспашкой на 20–22 см при густоте стояния растений 1,2 млн/га.

Введение

Растущие затраты энергии на создание единицы урожая в растениеводстве обуславливают необходимость разработки ресурсосберегающих технологий и поиска путей повышения их энергетической эффективности. При использовании современных технологий возделывания сельскохозяйственных культур затраты на орошение, минеральные удобрения, обработку почвы и уборку урожая составляют соответственно 18–43 %, 23–40 %, 3–11 % и 10–30 % от общего количества энергозатрат. Очевидно, что наибольший удельный вес приходится на орошение и удобрения.

В нашей зоне неоднократно исследовалось влияние различных агроприемов на рост, развитие и урожайность гороха. Исследованиями П.Т. Кибасова [2], С.А. Чобану [4] доказано, что при увеличении глубины вспашки до 20–22 см и более продуктивность растений гороха не возрастает. При изучении различных приемов обработки почвы на черноземе обыкновенном тяжелосуглинистом в двухпольном овощном севообороте (томаты – овощной горох + пожнивная кукуруза) установлена целесообразность уменьшения глубины основной обработки до 10–12 см и проведения фрезерования [3].

Что касается удобрений, то наибольший эффект получен от внесения под горох $N_{60}P_{60}$ кг/га действующего вещества [1, 6]. Оптимальной является густота стояния растений среднеспелого гороха 1–1,1 млн/га [1]. Наиболее благоприятные условия для роста и развития овощного гороха на склонах складываются при поддержании уровня предполивной влажности почвы на протяжении вегетационного периода не ниже 80 % НВ в слое 0,5 м [5].

По разработанной для производства технологии возделывания гороха предусмотрено одноразовое внесение минеральных удобрений ($N_{60}P_{60}$), проведение вспашки на глубину 27–30 см, двух поливов оросительной нормой 1000 м³/га и густота стояния растений 1,1–1,2 млн/га.

В упомянутых исследованиях в большинстве случаев отсутствовало изучение взаимодействия факторов в процессе формирования урожая сельскохозяйственных культур. Изучение одних приемов проводилось на фоне постоянных других.

Цель исследований – изучение комплексного действия факторов при возделывании овощного гороха на зерно.

Задачи исследований:

– определить оптимальное сочетание основных агротехнических приемов при выращивании гороха;

– провести энергетическую оценку изучаемых агроприемов и их различного сочетания.

Краткая методика исследований

Для определения наиболее рационального сочетания приемов основной обработки почвы, доз минеральных удобрений, режимов орошения и густоты стояния растений гороха в Приднестровском НИИ сельского хозяйства в 1983–1985 гг. на черноземе обыкновенном среднетяжелосуглинистом в севообороте (люцерна, люцерна, томаты рассадные, кормовая свекла, овощной горох, озимая пшеница) был заложен четырехфакторный стационарный полевой опыт. Содержание гумуса в пахотном слое – 3,24–3,96 %, валового азота – 0,196–0,274 %, подвижных фосфора и калия – 42–66 и 270–340 мг/кг сухой почвы. Объемная масса в слое почвы 0–50 см – 1,15 г/см³, 0–70 см – 1,21 и 0–100 см – 1,31 г/см³. Наименьшая влагоемкость (НВ) в этих же слоях равна соответственно 26,1; 25,1 и 24,1 % от массы сухой почвы.

В опытах изучали следующие варианты факторов:

I. Орошение: 1 – без орошения, 2 – режим орошения в расчетном полуметровом слое почвы – 70–100 % от НВ, 3 – 80–100 % от НВ.

II. Удобрения: 1 – N₃₀P₃₀, 2 – N₆₀P₆₀K₃₀, 3 – N₉₀P₉₀K₆₀.

III. Обработка почвы: 1 – вспашка на 20–22 см, 2 – вспашка на 30–32 см, 3 – чизелевание на 12–15 см.

IV. Густота стояния растений: 1 – 0,9 млн/га, 2 – 1,2 млн/га, 3 – 1,5 млн/га.

Повторность опытов четырехкратная. Агротехнические работы проводили в соответствии с существующими рекомендациями по возделыванию культуры. Энергетические затраты на технологию возделывания определяли с помощью

энергетических эквивалентов. Количество энергии в полученной продукции учитывали по содержанию сухого вещества и энергии в единице урожая. Затраты энергии на орошение составляли ее расходы на подачу воды при поливе с помощью дождевального агрегата ДДА–100 МА. Затраты энергии на производство семян зависели от конкретной технологии. В качестве показателя эффективности использования энергии принимали отношение энергии хозяйственно ценного урожая к энергозатратам на его производство.

Приведенные в настоящей работе данные ранее не публиковались.

Результаты исследований

Изучение объемной массы и общей скважности почвы при возделывании гороха свидетельствует о том, что они незначительно изменяются в зависимости от приемов ее обработки. По вспашке на глубину 30–32 см почва была несколько более рыхлой, чем по чизелеванию. Уменьшение глубины обработки почвы с 30–32 см до 12–15 см не ухудшало ее физические свойства. В пахотном слое сложились оптимальные условия по плотности и пористости почвы. При орошении объемная масса в пахотном слое по вспашке на глубину 30–32 см составляла 1,08–1,24 г/см³; на 20–22 см – 1,10–1,23; по чизелеванию на глубину 12–15 см – 1,15–1,25 г/см³. За вегетационный период гороха общая скважность в слое 0–30 см изменялась в следующих пределах: по фону вспашки на глубину 30–32 см – 54–62 %, на 20–22 см – 54–61 % и по чизелеванию на 12–15 см – 53–57 % от объема почвы.

Наблюдения за влажностью почвы в динамике показали, что при разных приемах обработки почвы не установлено значительных различий по этому показателю. Замена глубокой вспашки на 30–32 см

обычной и рыхлением на 12–15 см не снижали запасы продуктивной влаги в почве.

По величине ассимиляционной поверхности гороха в начале вегетации наблюдались незначительные различия в зависимости от норм удобрений и густоты стояния растений (табл. 1). К концу вегетации эти несоответствия сгладились.

Орошение совместно с минеральными удобрениями способствовало не только увеличению листовой поверхности на 27–45 тыс. м²/га, но и значительному накоплению сухого вещества наземной массы гороха. На участке без поливов сухой массы было на 28–43 % меньше, чем при орошении (табл. 2).

Таблица 1

**Листовая поверхность гороха
в зависимости от орошения, удобрений и густоты посева, тыс. м²/га**

Варианты опыта			Фазы развития		
Орошение	Удобрения	Густота стояния, млн/га	Бутонизация	Цветение	Техническая спелость зерна
Без орошения	N ₃₀ P ₃₀	1,2	25,6	79,4	45,3
		1,5	34,4	74,6	33,8
	N ₉₀ P ₉₀ K ₆₀	1,2	28,0	93,6	36,1
		1,5	33,2	84,3	31,5
Режим орошения 70–100% от НВ	N ₃₀ P ₃₀	1,2	25,2	121,1	80,4
		1,5	31,6	110,3	67,8
	N ₉₀ P ₉₀ K ₆₀	1,2	31,1	132,2	65,9
		1,5	36,8	127,6	65,9
Режим орошения 80–100% от НВ	N ₃₀ P ₃₀	1,2	28,9	143,0	51,9
		1,5	40,2	102,0	60,2
	N ₉₀ P ₉₀ K ₆₀	1,2	33,4	135,2	60,4
		1,5	42,1	153,4	59,1

Таблица 2

**Наращение количества сухого вещества наземной растительной массы
в зависимости от орошения, удобрений и густоты посева, т/га**

Варианты опыта			Фазы развития		
Орошение	Удобрения	Густота стояния, млн/га	Бутонизация	Цветение	Техническая спелость зерна
Без орошения	N ₃₀ P ₃₀	1,2	0,8	3,6	8,5
		1,5	1,0	3,4	8,0
	N ₉₀ P ₉₀ K ₆₀	1,2	0,9	4,4	6,9
		1,5	1,0	3,5	6,8
Режим орошения 70–100% от НВ	N ₃₀ P ₃₀	1,2	0,8	4,8	10,0
		1,5	0,9	4,0	11,2
	N ₉₀ P ₉₀ K ₆₀	1,2	1,0	5,8	10,2
		1,5	1,1	5,5	11,1
Режим орошения 80–100% от НВ	N ₃₀ P ₃₀	1,2	0,9	5,2	9,8
		1,5	1,2	4,0	9,9
	N ₉₀ P ₉₀ K ₆₀	1,2	1,0	6,0	9,8
		1,5	1,2	5,9	8,9

Максимальный урожай сухого вещества получен при режиме орошения 70–100 % от НВ в слое 0,5 м – 10–11,2 т/га.

В результате проведенных исследований и анализа затрат энергии установлено, что орошение обеспечивает резкое увеличение продуктивности гороха, а следовательно, и повышение энергетической ценности урожая, коэффициента использования энергии (табл. 3).

Оросительная вода наиболее эффективно расходуется при влажности почвы не ниже 70 % от НВ в слое 0–50 см. Оросительная норма при этом равнялась (в зависимости от условий года) 460–1360 м³/га, а число поливов составляло 1–3. Проведение поливов при снижении влажности почвы до 80% от НВ не привело к существенному росту урожайности этой культуры, но увеличило затраты труда и энергии.

Количество поливов составило 2–4, оросительная норма – 680–1440 м³/га.

Расход энергии на получение дополнительного урожая резко возрастает с увеличением нормы минеральных удобрений, а значение коэффициента использования энергии снижается. На всех фонах увлажнения почвы наименее энергоемка норма удобрений N₃₀P₃₀. Она обеспечивает получение хорошего урожая и высокую окупаемость затрат энергии. Это говорит о том, что при внесении фосфорных туков и минимальной дозы азотных удобрений растения гороха частично обеспечивают свою потребность в азоте из воздуха с помощью клубеньковых бактерий.

Экономному использованию энергии способствуют также качество посевного материала и обоснованная норма высева (табл. 4).

Таблица 3

Энергетическая эффективность орошения и минеральных удобрений при возделывании гороха на зерно

Варианты опыта		Урожай зерна, ц/га	Затраты энергии ГДж/га	Выход энергии с урожаем зерна, ГДж/га	Коэффициент использования энергии
Орошение	Удобрения				
Без орошения	N ₃₀ P ₃₀	13,9	11,1	24,6	2,2
	N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	14,4	14,5	25,5	1,7
	N ₉₀ P ₉₀ K ₆₀	14,7	17,8	26,0	1,4
Поливы при 70% от НВ	N ₃₀ P ₃₀	22,0	14,8	38,9	2,6
	N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	22,7	18,2	40,1	2,2
	N ₉₀ P ₉₀ K ₆₀	23,2	21,6	41,0	1,8
Поливы при 80% от НВ	N ₃₀ P ₃₀	22,8	14,9	40,3	2,7
	N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	23,3	18,7	41,2	2,2
	N ₉₀ P ₉₀ K ₆₀	23,4	21,9	41,4	1,9
	НСП _{0,5} ц/га			3,3	

Таблица 4

Энергетическая оценка густоты посева овощного гороха на зерно

Густота стояния растений, млн/га	Урожай зерна, ц/га	Затраты энергии, ГДж/га	Выход энергии с урожаем зерна, ГДж	Коэффициент использования энергии
0,9	22,3	17,4	39,4	2,2
1,2	22,9	18,2	40,5	2,2
1,5	22,4	18,9	39,6	2,0

Данные табл. 4 показывают, что густоту посева гороха на семена можно уменьшить до 0,9 млн/га, но это целесообразно делать только при высокой культуре земледелия и слабой засоренности полей. При посеве среднеспелых сортов гороха на сильно засоренных участках следует соблюдать рекомендуемую ранее густоту стояния растений – 1,1–1,2 млн/га.

Уменьшение глубины вспашки почвы практически не влияло на урожайность гороха, но способствовало снижению расхода горючего на 8,6 л/га и энергоёмкости технологии на 2 %. Так, средний урожай зерна по вспашке на глубину 30–32 и 20–22 см, а также по чизелеванию ЧКУ-4 на глубину 12–15 см был равен соответственно 20,1; 20,2 и 19,8 ц/га. Затраты энергии на проведение вспашки глубиной 30–32 см составили 1083, 20–22 см – 715 МДж/га.

Энергетическая оценка существующей и энергосберегающей технологии возделывания овощного гороха показала, что при внедрении ресурсосберегающих приемов обеспечивается получение высокого урожая и на 15–20 % сокращается существующая потребность в энергозатратах на один гектар.

Выводы

1. Уменьшение глубины вспашки и замена ее чизелеванием на глубину 12–15 см не привели к ухудшению физических свойств почвы. Вспашка глубиной 20–22 см оказалась самым оптимальным приемом обработки почвы под эту культуру.

2. Оптимальная норма высева гороха – 1,2 млн всхожих семян на гектар.

3. Для получения высокого урожая овощного гороха, рационального исполь-

зования оросительной воды и энергетических ресурсов лучшей является технология с проведением вегетационных поливов при снижении влажности почвы до 70 % от НВ в слое 0–50 см, внесении удобрений в дозе $N_{30}P_{30}$ вспашкой на глубину 20–22 см при густоте стояния растений 1,2 млн/га. Повышению энергетической эффективности технологии способствует также качественное выполнение сельскохозяйственных работ в оптимальные агротехнические сроки. Несоблюдение этих сроков приводит к потерям урожая и увеличивает удельные затраты энергии.

Литература

1. **Балашов Т.Н., Сычев И.П., Папенко И.Д.** Технология возделывания овощного гороха на зеленый горошек // Промышленная технология возделывания овощных культур. – Кишинев, 1977.
2. **Кибасов П.Т.** Основная обработка почвы под полевые культуры в Молдавии. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1970.
3. **Кивер В.Ф., Бондаренко М.И., Мелуа Р.А., Пилипенко А.Д.** Обработка почвы в овощных севооборотах // Картофель и овощи. – 1981. – № 4.
4. **Кивер В.Ф., Константинов Я.С., Чобану С.А.** Севообороты и обработка почвы на орошаемых землях. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1978.
5. **Топтун А.А.** Эффективность орошения овощного гороха на склонах // Научно-технический прогресс в овощеводстве и орошаемом земледелии. – Кишинев, 1979.
6. **Тукалова Е.И.** Удобрения // Орошаемое земледелие Молдавии. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1971.

М.И. Бондаренко, канд. с.-х. наук, доц.

Л.В. Бондаренко, канд. с.-х. наук, доц.

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ НУТА

Рассматриваются результаты проведенных полевых опытов на черноземе обыкновенном для определения оптимальных доз и приемов внесения нитроаммофоски при возделывании нута в условиях Приднестровья. Установлено, что локальное внесение удобрений при посеве в дозе $N_{20}P_{20}K_{20}$ обеспечивает получение 32,1 ц/га нута, при этом 1 кг нитроаммофоски окупается 6 кг зерна.

Введение

Зерновые бобовые культуры (горох, вика, соя, фасоль, нут и др.) играют решающую роль в производстве растительного белка в пищевых и кормовых целях. Зерно и солома этих культур отличаются значительным содержанием белка. Благодаря способности в симбиозе с клубеньковыми бактериями усваивать молекулярный азот атмосферы, зерновые бобовые не обедняют почву азотом, лучше усваивают фосфор из труднорастворимых фосфатов и служат хорошими предшественниками для других культур севооборота.

В отличие от многих стран у нас нут не занял достойного места в питании человека, хотя известно о возможности его использования в молочной, мясной и мукомольной промышленности. Не менее важно и применение нута в животноводстве для пополнения рациона полноценными высокобелковыми кормами. Если в 1 кг зерна ячменя содержится 81 г переваримого протеина, то в 1 кг нута – 195–225 г. Причем белок нута отличается высоким содержанием незаменимых аминокислот, особенно лизина (в 1 кг зерна ячменя – 4,1 г, нута – 31,2 г) [1].

В пищу используют в основном белосеменные сорта. Тепловая обработка нута длится значительно дольше, чем чечевицы и гороха.

Солома и зеленая масса используются в качестве корма для овец.

В бобах нута содержится около 20 % (до 30 %) белка, 50–60 % углеводов, до 7 % жиров и около 12 % витаминов и минералов (лизин, витамин B_1 , витамин B_6 , фолиевая кислота) [3]; в стеблях и листьях – значительное количество щавелевой и яблочной кислот.

Нут является отличным предшественником для большинства сельскохозяйственных культур. Урожайность озимой пшеницы после нута соответствует таковой после черного пара, а в некоторых случаях даже выше. Главный критерий, обуславливающий урожайность возделываемой после нута культуры, – это уровень развития клубеньков. Достаточное количество бактерий в почве и благоприятные условия для их развития (оптимальная влажность, аэрация) обеспечивают высокую урожайность последующей культуры. Ранние сроки уборки нута позволяют освобождать поле для подготовки почвы и накопления влаги. Таким образом, нут целесообразнее всего размещать в звене севооборота «озимая пшеница – нут – озимая пшеница», который дает высокий экономический эффект.

Нут при урожайности 20 ц/га выносит из почвы 106 кг азота, 36 кг фосфора, 150 кг калия и 23 кг магния. Однако его биологические особенности позволяют использовать последствие минеральных и органических удобрений, фиксировать молекулярный азот воздуха в симбиозе

с азотфиксирующими бактериями, усваивать труднодоступные формы фосфора за счет микоризообразующих грибов. Органические удобрения в количестве 30–50 т/га следует вносить только под предшествующую культуру.

Потребность в азоте при благоприятных условиях удовлетворяется за счет клубеньковых бактерий. Только на бедных почвах для улучшения начального роста нута перед посевом можно дать небольшую стартовую дозу азота (20–30 кг д. в./га). На богатых и средних почвах внесение стартовых доз азота задерживает или угнетает развитие клубеньковых бактерий и снижает их нитрогеназную активность.

Внесение фосфорно-калийных удобрений под основную обработку значительно повышает урожайность данной культуры. Экспериментально доказано, что экономически наиболее выгодна доза внесения P_{30-60} и K_{45-60} соответственно плодородию почвы.

Растения нута потребляют больше фосфора, чем зерновые культуры, и недостаток этого элемента может лимитировать симбиотическую азотфиксацию, снижая продуктивность растений. Под основную обработку почвы вносят 30–60 кг/га фосфорных удобрений в расчете на P_2O_5 .

Основное удобрение можно вносить осенью под вспашку или весной под предпосевную культивацию, локально при посеве или в подкормки. Сроки и способ заделки основного удобрения определяют с учетом почвенно-климатических условий зоны, свойств почвы и удобрений.

По данным Украинской сельскохозяйственной академии, внесение небольших доз азота на мощных черноземах лесостепи экономически оправданно. Так, внесение N_{30} на фоне $P_{60} K_{60}$ обеспечило дополнительный прирост зерна нута 3,5 ц/га. Наиболее высокий урожай нута получен при внесении полного минерального удобрения $N_{30} P_{60} K_{60}$.

В Центрально-черноземной зоне на типичных и выщелоченных черноземах под нут рекомендуется вносить $P_{60} K_{60}$. Прибавка урожая зерна нута от применения такой дозы, по данным Тамбовской государственной сельскохозяйственной опытной станции, составляет 2,5 ц/га (в среднем за два года), а по данным Воронежского СХИ – 7,3 ц/га (в среднем за 4 года). В южных районах Центрально-черноземной зоны можно ограничиться внесением гранулированного суперфосфата (P_{10}) в рядки при посеве зерновых [4].

При рядковом внесении P_{10} на полях Донского зонального НИИ сельского хозяйства прибавка урожая нута составила 2,5 ц/га. Эффективное действие суперфосфата на урожай нута при рядковом внесении отмечено на Краснодарской опытной станции в НИИ, где внесение 20 кг/га этого удобрения при посеве повысило урожай на 7,4 ц/га, в то время как урожай без удобрений составлял 21,8 ц/га. Высокие урожаи семян нута получены на Новоаненском ГСУ в 1980 г. (более 30 ц/га), на Пугачевском ГСУ Саратовской области (32 ц/га), а также в Башкирии (33,8), на Лабинском сортоучастке Краснодарского края (41 ц/га). Как предшественник для яровых нут приравнивается к пропашным культурам. Лучшие предшественники для нута – озимые и яровые зерновые, возделываемые после озимых. По окончании сева почву сразу прикатывают, до появления всходов и после – боронуют. В дальнейшем проводят рыхление междурядий. Обработка почвы и система удобрений под нут такие же, как и под горох и чину [2].

В настоящее время в сельскохозяйственном производстве Приднестровья преобладают озимые и яровые зерновые. Для нута это лучшие предшественники. Кроме того, нут является не только отличным предшественником для озимой пшеницы, но и питательным пищевым продуктом, содержащим большое количество расти-

тельного белка, поэтому вполне может быть использован в продовольственных целях. Система удобрения нута для нашего региона требует уточнения. В связи с отсутствием средств на приобретение и внесение минеральных удобрений в нашем регионе уже 15–20 лет при возделывании полевых культур в почву вносятся в основном азотные удобрения или комплексные в небольшом количестве. При этом резко снижается плодородие почвы, что приводит к снижению урожайности. Поэтому актуально возделывать нут как культуру, менее требовательную к влаге и повышающую плодородие почвы.

Цель наших исследований – изучить эффективность минеральных удобрений при возделывании нута.

Задачи исследований:

1. Изучить влияние удобрений и приемов их внесения на рост, развитие и урожайность нута.

2. Определить эффективность удобрений при возделывании нута.

Методика исследований

Для решения поставленных задач проводили исследования согласно схеме опыта (табл. 1).

Таблица 1

Влияние удобрений на высоту растений и структуру урожая нута (в среднем за три года)

Вариант опыта	Высота, см	Количество бобов на растении, шт.	Масса 1000 зерен, г
Контроль (без удобрений)	39,8	19	340
$N_{10}P_{10}K_{10}$ локально	42,1	20	361
$N_{20}P_{20}K_{20}$ локально	46,1	23	358
$N_{30}P_{30}K_{30}$ локально	47,2	21	346
$N_{30}P_{30}K_{30}$ вразброс	47,6	23	348
$N_{60}P_{60}K_{60}$ вразброс	45,8	22	346

В опыте проводили следующие учеты и наблюдения:

1. Фенологические наблюдения.
2. Биометрические измерения.
3. Определение массы 1000 шт. зерен и их количества на одном растении.
4. Учет урожайности нута по вариантам.

Опыт закладывали на Суклейском участке в четырехкратной повторности. Предшественником нута была кукуруза на зерно. Посев нута проводили в третьей декаде марта. Сорту нута – Волгоградский-10. Густота стояния растений – 310 тыс./га. Удобрение вносили в виде нитроаммофоски с содержанием 16,0 % N, 16,0 % P_2O_5 и 16,0 % K_2O в гранулированном виде вразброс под предпосевную культивацию и локально при посеве согласно схеме опыта (табл. 1). Убирали нут однофазным способом.

Почва опытного участка – чернозем обыкновенный среднесуглинистый. Мощность гумусового горизонта около 70 см. Содержание гумуса в пахотном слое 3,5 %, с постепенным снижением вниз по профилю.

Количество общего азота и фосфора в верхних горизонтах составляло 0,2 и 0,1 % соответственно. Реакция почвенной среды в пахотном слое нейтральная (рН около 7). Наименьшая влагоемкость активного слоя почвы составляла 25 % от массы сухой почвы, объемная масса того же слоя – 1,25 г/см³.

Нут не предъявляет высоких требований к почвам: хорошо растет на черноземах, хуже – на солонцеватых и песчаных почвах. В целом физические и химические свойства почвы опытного участка вполне благоприятны для возделывания нута.

Погодно-климатические условия: увлажнение почвы, относительная влажность воздуха, его температура – в значительной мере определяют дозы и соотношения

питательных веществ, сроки и способы внесения удобрений.

Таблица 2

Результаты исследований

Результаты исследований показали, что существенных различий в наступлении фенофаз не наблюдалось. Всходы были отмечены 11 апреля, фаза трех настоящих листьев – 18 апреля, в июне отмечена фаза цветения и образования бобов. Учет урожая проводили 25 июля.

Влияние удобрений на высоту растений нута различное. Биометрические измерения растений нута показали, что в фазе молочной спелости зерна высота растений была больше в вариантах с внесением удобрений. В среднем за три года высота растений нута на контроле составила 39,8 см, а в вариантах с удобрениями – на 2,3–7,8 см больше (табл. 1).

Анализ структуры урожая показал, что максимальное количество бобов при внесении удобрений локально сформировалось на растениях нута в вариантах $N_{20}P_{20}K_{20}$, вразброс – в вариантах $N_{30}P_{30}K_{30}$, $N_{60}P_{60}K_{60}$ и составило соответственно 22–23 шт., что на 16–21 % больше в сравнении с контролем. Масса 1000 зерен была выше в вариантах с внесением нитроаммофоски при посеве локально в дозах $N_{10}P_{10}K_{10}$, $N_{20}P_{20}K_{20}$ и составила 358–361 г. Количество бобов на растении и увеличение массы 1000 зерен в варианте $N_{20}P_{20}K_{20}$ обеспечило максимальную урожайность – 32,1 ц/га, тогда как в контроле – 24,4 ц/га (табл. 2).

Дальнейшее повышение дозы удобрения не оказывало существенного влияния на продуктивность нута и было поэтому экономически нецелесообразным. В варианте с внесением удобрений локально при посеве в дозе $N_{20}P_{20}K_{20}$ расходуется 125 кг нитроаммофоски на один гектар, а это означает, что один килограмм удобрения окупается шестью килограммами зерна нута.

Влияние удобрений
на урожайность нута, ц/га

Вариант	2006 г.	2008 г.	2009 г.	Среднее
Контроль (без удобрений)	24,3	28,2	20,7	24,4
$N_{10}P_{10}K_{10}$ локально	31,2	32,2	21,4	28,3
$N_{20}P_{20}K_{20}$ локально	31,7	39,8	24,9	32,1
$N_{30}P_{30}K_{30}$ локально	27,1	34,3	22,7	28,0
$N_{30}P_{30}K_{30}$ вразброс	30,1	39,7	23,9	31,2
$N_{60}P_{60}K_{60}$ вразброс	26,5	38,8	24,6	30,0
HCP _{0,95}	3,8	3,9	2,7	

Выводы

1. Внесение удобрений в виде нитроаммофоски локально и вразброс в дозах $N_{20}P_{20}K_{20}$ и $N_{30}P_{30}K_{30}$ в фазе молочной спелости зерна увеличивало высоту растений на 6,3–7,8 см в сравнении с контролем.

2. Наиболее целесообразно внесение удобрений в виде нитроаммофоски локально при посеве в дозе $N_{20}P_{20}K_{20}$, которое обеспечило получение 32,1 ц/га зерна нута, что на 7,7 ц/га выше по сравнению с контролем.

3. Максимальная урожайность нута отмечена в варианте внесения удобрений локально в дозе $N_{20}P_{20}K_{20}$ за счет большего количества бобов на растении (23 шт.) и увеличения массы 1000 зерен (358 г).

4. Локальное внесение удобрений в дозе $N_{20}P_{20}K_{20}$ наиболее эффективно: каждый килограмм нитроаммофоски окупается дополнительной прибавкой 6 кг зерна нута.

Литература

1. Германцева Н.И., Калинина Г.В., Селезнева Т.В. Испытание гербицида «пивот» в посевах нута / Адаптивные технологии произ-

водства качественного зерна в засушливом Поволжье. – Саратов, 2004. – С. 136–140.

2. **Ливанов К.В.** Нут на Юго-востоке. – Саратов: Кн. изд-во, 1963. – 48 с.

3. **Смирнова-Иконникова М.И., Веселова Е.П.** Влияние географического фактора на содержание и состав белка семян зернобобовых

культур // Биохимия зерна. – 1960. – Вып. 5. – С. 228–247.

4. **Терехов А.И.** Научно-концептуальные основы совершенствования организации производства высокобелкового зерна и особо ценного крупяного сырья в России: Сб. науч. тр. – Орел, 2004. – С. 164–181.

УДК 633.853.74 (478.9)

Н.С. Чавдарь, канд. с.-х. наук, доц.

А.Д. Руцук, канд. биол. наук, доц.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ, СТРУКТУРА УРОЖАЯ КУНЖУТА В УСЛОВИЯХ ПРИДНЕСТРОВЬЯ

Представлены результаты исследования биологических особенностей роста и развития, структуры урожая и урожайности кунжута в условиях Приднестровья в сравнении со средними показателями при выращивании его в традиционных районах возделывания. При орошении в производственных условиях урожайность кунжута в Приднестровье составила 19–25 ц/га.

Введение

Разнообразие культурных растений огромно, их большинство приурочены к возделыванию в определенных природно-климатических условиях. Только немногие из них, как, например, пшеница, ячмень и некоторые овощные культуры, выращиваются повсеместно, т. е. являются наиболее пластичными.

Особенно актуальным стало расширение ассортимента возделываемых культур после распада СССР, поскольку ввоз продукции экономически невыгоден. В связи с этим необходимо определять пригодность нетрадиционных культур для условий региона, всесторонне характеризовать биологические особенности, продуктивность, урожайность, а также проводить селекционную работу с целью создания сортов, способных давать высо-

кие урожаи в новых природно-климатических условиях.

Одной из масличных культур, не возделывавшихся ранее на территории Молдавии, и Приднестровья в частности, является кунжут (*Sesamum indicum* L., сем. *Pedaliaceae*).

Цель настоящей работы – дать характеристику биологических особенностей роста, развития, структуры урожая и урожайности кунжута в условиях Приднестровья в сравнении со средними показателями при выращивании его в традиционных районах возделывания.

Задачи исследований:

1. Дать оценку морфологических особенностей растений кунжута.
2. Описать биологические особенности роста и развития.
3. Учесть продуктивность, структуру урожая и урожайность.

Кунжут принадлежит к числу древнейших ценных масличных растений. В семенах его содержится 48–63 % масла, 16,3–19 % белка, 15,7–17,5 % растворимых углеводов.

Кунжутное масло – одно из лучших пищевых масел, приближающееся по вкусу к прованскому (оливковому) маслу. Добытое холодным способом масло светло-желтого цвета, отличного вкуса и лишено запаха. Оно употребляется в пищу, используется при изготовлении кондитерских изделий, лучших консервов высших сортов (сардин, иваси) и маргарина, а также в медицинских целях.

Масло же, добытое горячим прессованием, невкусное и может быть использовано при изготовлении мыла, копировальной бумаги, для смазки и в других целях. Из копоты, получаемой при сжигании кунжутного масла, изготавливается высококачественная тушь.

Семена кунжута, очищенные от оболочек и размолотые, применяются в производстве халвы высших сортов (тахинная халва). Целые семена кунжута употребляются для обсыпки булок, бубликов, входят в состав некоторых видов конфет и восточных сладостей.

Из жмыха кунжута делают кондитерскую муку, халву и пр. Он находит также применение в животноводстве как высококалорийный корм (в 100 кг жмыха содержится 132 кормовые единицы).

Родиной кунжута считают Африку. Это одно из древнейших культурных растений Ассирии, Аравии, Месопотамии, Древней Греции и Малой Азии.

Мировая площадь посевов кунжута составляет около 2,5 млн га. Наибольшие площади он занимает в Индии и Пакистане.

В районе возделывания кунжут дает высокие урожаи. Так, в среднеазиатских республиках известны примеры получения урожаяев семян кунжута на поливных землях до 18–20 ц/га [2–6].

Условия, материал и методика проведения исследований

Кунжут начиная с 2007 г. высевался на коллекционном участке редких пищевых растений Республиканского ботанического сада. Площадь делянки составляла 7 м². Посев проводился во 2–3-й декаде апреля.

Опыт производственного выращивания кунжута был заложен в ООО «Фикс», земли которого расположены в с. Терновка Слободзейского района в юго-восточной части ПМР в долине р. Днестра с абсолютными отметками 20–40 м над уровнем моря. Участок землепользования хозяйства находится в пойме Днестра, где формируются молодые аккумулятивные пойменно-луговые почвы (аллювиальные и делювиальные) и чернозёмы карбонатные (верхние террасы), к которым приурочены очаги гидроморфизма, и относится к Южно-Приднестровской равнине. Формирование рельефа проходило под влиянием деятельности реки, благодаря которой большое количество взвешенных в воде частиц в свое время равномерно распределялось на данной площади, поэтому местность равнинная. На землях хозяйства в основном выращиваются полевые и овощные культуры.

Данная территория характеризуется умеренно континентальным климатом с короткой тёплой малоснежной зимой и продолжительным жарким летом. Наряду с его положительными сторонами (продолжительный тёплый период года, мягкая зима, обилие света и тепла) имеются и отрицательные: засушливые явления и большая изменчивость погоды.

Опыт был заложен на чернозёме обыкновенном супесчаном слабогумусированном маломощном на легком лёссовидном суглинке. Чернозёмы обыкновенные – широко распространенный подтип. Преобладают в Слободзейском и Григориопольском, встречаются в Дубоссарском и

Рыбницком районах. Сформировались на лёссовидных породах. По мощности они немного уступают типичным. Этим чернозёмам свойственно невысокое содержание гумуса при значительной глубине его проникновения. Отличаются более близким к поверхности залеганием карбонатов (вскипание – 30–50 см), окраска тёмно-серая. Физические свойства хорошие, структура комковато-зернистая, водопрочная. Реакция нейтральная, с 30–50 см – щелочная. Содержание гумуса – 3–5 % (причем его запасы в слое до 100 см составляют в среднем 350 т/га), валового азота в слое до 50 см – 13 т/га, обменного калия в пахотном слое – 24 мг на 100 г почвы. На глубине 50–60 см различия между обыкновенными и карбонатными чернозёмами по морфологии, выщелоченному составу и свойствам сглаживаются.

Поглощающий комплекс насыщен обменными кальцием и магнием, карбонаты обнаруживаются в подпахотном горизонте. Профиль почвы растянут, переходы между горизонтами постепенные [7].

Главным фактором, ограничивающим производительность обыкновенных чернозёмов, является недостаточное увлажнение, вызванное неравномерным выпадением осадков и периодическими засухами, что приводит к резкому колебанию урожаев по годам и нестабильной эффективности удобрений.

В опыте использовали образец кунжута неизвестного происхождения, относящегося к азиатской группе, подвиду двухплодолистиковому (*ssp bicarpellatum Hilt*). Окраска семян желто-белая, ветвистость стеблей от 3 до 6–7, в пазухе листа одна коробочка. Образец относится к разновидности *albidum*. Стебель в поперечном сечении четырехгранный.

Кунжут посеяли 10 мая 2009 г. на глубину 5–6 см.: на погонном метре от 19 до 26 растений, т. е. в ряду с расстоянием в 4–5 см, с междурядьями 70 см. За период

вегетации было осуществлено 2 полива: в фазах бутонизации и начала цветения. Проводились наблюдения и учеты роста и развития растений.

Фенологические наблюдения: дата всходов, бутонизации, цветения, созревания семян. Каждая фаза отмечалась у единичных растений (10 %) и в массе (75 %).

Биометрические измерения:

- высота растений в фазе созревания, см;
 - количество боковых побегов, ветвистость, шт./ 1 растение;
 - количество коробочек на центральном побеге, шт./ 1 растение;
 - количество коробочек на боковых побегах, шт./ 1 растение;
 - длина коробочек на центральном побеге, см;
 - ширина коробочек на центральном побеге, см;
 - длина коробочек на боковых побегах, см;
 - ширина коробочек на боковых побегах, см;
 - высота до начала ветвистости, см;
 - количество узлов до начала разветвлений, шт.;
 - длина междоузлий, см.
- Учет урожая и продуктивности:*
- количество семян в коробочке центрального побега, шт.;
 - масса 1000 штук семян с центрального побега, г;
 - масса семян с центрального стебля, г;
 - количество семян в коробочке бокового побега, шт.;
 - масса семян в коробочке бокового побега, г;
 - масса семян с боковых побегов, г;
 - масса семян с одного растения, г;
 - масса семян с 1 га, ц/га.

Математическая обработка данных проводилась методом вариационной статистики [1].

В нашем опыте признаки учитывались попусту на 20 растениях. Данные учетных признаков были обработаны методом вариационной статистики малых выборок на 95 % уровне значимости. Определили среднее значение признака изучаемой совокупности ($\bar{X} \pm t_{05} \cdot S_{\bar{x}}$); абсолютную ошибку средней ($S_{\bar{x}}$), являющейся мерой отклонения выборочной средней \bar{X} от средней всей совокупности; относительную ошибку выборочной средней ($S_{\bar{x}}\%$) – ошибку выборки, выраженную в процентах от соответствующей средней; коэффициент вариации (V), являющийся относительным показателем изменчивости, – стандартное отклонение, выраженное в процентах от средней арифметической данной совокупности.

Результаты исследований

Фенологические наблюдения

Урожайность кунжута на коллекционном участке Республиканского ботанического сада невысокая:

2007 г. – 5,4 ц/га;

2008 г. – 1,0 ц/га;

2009 г. – 5,8 ц/га;

2010 г. – 1,6 ц/га.

Кунжут в ООО «Фикс» Слободзейского района был посеян 10 мая 2009 г. Поздний

срок посева объясняется биологическими особенностями культуры: при температуре ниже +15 °С кунжут не растет. Всходы появились 15 мая. Бутионизация наступила через 2 месяца – 14 июля, цветение – 6 августа, на 83-й день после всходов, а созревание на 136-й день после всходов, 28 сентября.

Продолжительность фенологических фаз развития кунжута в условиях Приднестровья:

всходы–бутионизация – 60 дней;

всходы–цветение – 83 дня;

всходы–созревание – 136 дней;

бутионизация–цветение – 23 дня;

цветение – созревание – 53 дня.

В ПМР продолжительность вегетационного периода кунжута составила 136 дней, или примерно на месяц больше, чем в традиционных районах. Это объясняется более высокой суммой активных температур в расположенных южнее государствах.

Морфологические особенности роста и развития кунжута

Количественные морфологические признаки кунжута учитывали путем биометрических измерений и подсчетов (табл. 1).

Следует отметить, что высота растений кунжута составила в среднем 90 см. При рекомендуемой схеме посева растения вет-

Таблица 1

Морфологические признаки растений кунжута

Признак	Среднее значение признака	Лимит
Высота растений, см	89,9	75 ...105
Высота до начала разветвлений, см	22,9	15 ...28
Количество узлов до начала разветвления, шт.	3	3 ...3
Длина междоузлий, см	7,6	5,0 ...9,3
Количество боковых побегов, шт.	3,8	3 ...7
Количество коробочек на центральном побеге, шт.	21,7	15 ...30
Количество коробочек на боковом побеге, шт.	6,9	4,7 ...9,7
Длина коробочек на центральном побеге, см	2,8	2,5 ...3,1
Ширина коробочек на центральном побеге, см	0,7	0,7 ...0,7
Длина коробочек на боковых побегах, см	2,5	2,2 ...3,0
Ширина коробочек на боковых побегах, см	0,7	0,7 ...0,7

вятся начиная с третьего узла независимо от густоты произрастания, однако высота до начала ветвления различная, в среднем 22,9 см.

Размеры плода кунжута – коробочки в пределах растения и относительно других растений изменялись незначительно.

**Урожайность,
продуктивность и структура урожая
кунжута в условиях ПМР**

Продуктивность растений – это урожай с одного растения. Для ее определения анализировали 20 растений. Учет урожая с центральных и боковых побегов проводили раздельно (табл. 2).

Из табл. 2 видно, что показатели признаков центрального и боковых побегов различаются незначительно, а масса 1000 штук семян одинаковая и составляет 2,4 г. В целом средняя продуктивность растений кунжута составила 7,0 г.

При выращивании растений кунжута густота растений колебалась от 19 до 26 штук на погонный метр, т. е. при меньшей густоте на одном гектаре произрастало в среднем 270 тыс. растений, при большей – 370 тыс. растений.

Показатели *структуры урожая* кунжута:

количество растений на 1 га – от 270 до 370 тыс. шт.;

количество плодоносящих побегов на одном растении – 4,8 шт.;

количество коробочек на одном растении – 52,3 шт.;

количество семян в коробочке – 58,1 шт.;

масса семян в коробочке – 0,14 г;

масса семян с одного растения (продуктивность) – 7,0 г;

масса 1000 штук семян – 2,4 г;

урожайность при 270 тыс. растений на 1 га – 18,9 ц;

урожайность при 370 тыс. растений на 1 га – 25,9 ц;

урожайность по литературным данным:

а) на богаре – 17,0 ц,

б) при орошении – 30,0 ц.

Как показывают приведенные данные, при продуктивности растения, равной 7 г, урожайность при минимальной густоте составляет 18,9 ц/га, при максимальной – 25,9 ц/га.

При сравнении хозяйственной урожайности кунжута, представленной в специальной литературе, с урожайностью в наших экспериментах напрашивается вывод, что в условиях Приднестровья выращивание этой культуры возможно.

Относительная ошибка во всех наблюдениях незначительна и колеблется от 0 до 7,1 %. Такие признаки, как количество узлов до начала ветвления, масса 1000 штук семян, ширина коробочки, не варьировали в связи с тем, что изменчивость данных признаков зависит только от генотипической вариации, средовая вариация равна нулю.

Незначительной изменчивостью характеризуются признаки, у которых коэф-

Таблица 2

Продуктивность растений кунжута

Учетная единица	Признаки продуктивности					
	Количество побегов, шт	Количество коробочек, шт	Количество семян в коробочке, шт	Масса семян в коробочке, г	Масса 1000 штук семян, г	Общая масса семян, г
Центральный побег	1	21,6	62,6	0,15	2,4	3,3
Боковые побеги	3,8	30,6	53,6	0,13	2,4	3,7
Растение в целом	4,8	52,2	В среднем 58,1	В среднем 0,14	2,4	7,0

Вариабельность количественных признаков кунжута

Признак	Среднее значение признака $\bar{x} \pm t_{05} \cdot S_x^-$	Абсолютная ошибка средней S_x^-	Относительная ошибка средней $S_x^- \%$	Коэффициент вариации V, %
Высота растений, см	89,9 (85,2÷94,6)	2,2	2,4	0,9
Количество узлов до начала ветвления, шт.	3(3÷3)	0	0	0
Количество плодоносящих побегов, шт.	4,8(4,1÷5,1)	0,33	6,8	26,1
Количество коробочек на одном растении, шт.	52,3(45,4÷59,2)	3,2	6,2	24,0
Количество семян в коробочке, шт.	58,1(55,2÷60,9)	1,3	2,3	8,9
Масса семян в коробочке, г	0,14(0,13÷0,15)	0,003	2,1	9,3
Масса 1000 штук семян, г	2,4(2,4÷2,4)	0	0	0
Масса семян с одного растения, г	7,0(2,9÷11,1)	0,5	7,1	7,3
Длина коробочки, см	2,8(2,6÷2,9)	0,07	2,6	10
Ширина коробочки, см	0,7(0,7÷0,7)	0	0	0

коэффициент вариации (V) ниже 10 %, – высота растений, количество семян в коробочке, масса семян в коробочке, масса семян с одного растения, длина коробочки. Признаков со средней изменчивостью (коэффициент вариации от 10 до 20 %) в опыте не отмечалось. Значительной изменчивостью (коэффициент вариации больше 20 %) характеризовались признаки: количество плодоносящих побегов, количество коробочек на одном растении (табл. 3).

Выводы

1. Продолжительность вегетационного периода кунжута в условиях Приднестровья составляет 136 дней.

2. Высота растений – 90 см, высота до начала разветвления – 25 см, что позволяет механизировать уборку и обмолот кунжута.

3. На растении образуется от 3 до 7 боковых побегов.

4. Всего на растении формируется около 50 коробочек, причем их длина

(2,5–2,8 см) и ширина (0,7 см) приблизительно одинаковы на главном и на боковых побегах.

5. Масса 1000 штук семян составляет 2,4 г.

6. Выход семян с одного растения составляет 7 г.

7. Урожайность кунжута в условиях Приднестровья достигает уровня хозяйственной урожайности в традиционных районах возделывания: 19 ц/га при густоте стояния 270 тыс. растений на гектар и 25 ц/га при 370 тыс. растений на гектар.

8. Норма высева на гектар составляет 1–1,5 кг.

9. Не изменялись следующие признаки: количество узлов до начала ветвления, масса 1000 штук семян, ширина коробочки; незначительной изменчивостью характеризовались признаки: высота растений, количество семян в коробочке, масса семян в коробочке, масса семян с одного растения, длина коробочки; значительной изменчивостью характеризовались признаки: количество плодоносящих побегов, количество коробочек на одном растении.

Литература

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
2. Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи. – М.: Советская наука, 1950. – 596 с.
3. Корнев Г.В., Подгорный П.И., Щербак С.Н. Растениеводство с основами селекции и семеноводства / Под ред. Г.В. Корнева. – 2-е изд., доп. и перераб. – М.: Колос, 1983. – 511 с.
4. Минкевич И.А., Борковский В.Е. Масличные культуры. – М.: Сельхозиздат, 1952. – 579 с.
5. Подгорный П.И. Растениеводство. – 2-е изд., перераб. – М.: Сельхозиздат, 1963. – 480 с.
6. Растениеводство с основами семеноводства. – 4-е изд., перераб. и доп./ Ф.М. Пруцков, Б.Д. Крючев. – М.: Колос, 1984. – 479 с.
7. Садыкин А.В. Почвы Приднестровья: Учебное пособие для студентов вузов. – Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2010. – 40 с.

УДК 632:633(478.9)

Л.Н. Соколова, ст. преп.

Н.А. Куниченко, канд. с.-х. наук, доц.

О.В. Антюхова, канд. биол. наук, доц.

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ФИТОПАТОГЕНОВ ТЕХНИЧЕСКИХ КУЛЬТУР НА ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ

Представлены результаты двухлетнего мониторинга болезней технических культур в Приднестровье. Определены экологические группы патогенов, влияющих на формирование элементов структуры урожая подсолнечника, рапса и масличного льна.

Введение

В последние годы в аграрном секторе Приднестровья большие площади засевают техническими культурами: рапсом, подсолнечником и масличным льном. В связи с этим значительно изменились структуры севооборотов, что может повлечь за собой нежелательные последствия в фитосанитарном состоянии полей нашего региона.

Цель исследования

Целью данного исследования явилось проведение мониторинга фитофагов – воз-

будителей болезней технических культур. Классификация патогенов дана по экологическим группам, влияющим на формирование элементов структуры урожая данных культур.

Материалы и методы исследований

Мониторинг проводился в Слободзейском и Григориопольском районах Приднестровья в 2008–2010 гг. Фитопатологическую оценку определяли методом маршрутных наблюдений, выделенные патогены идентифицировали путем микроско-

пирования. Для учета и обработки данных использовали стандартные методики [1].

Результаты исследований

Подсолнечник – одна из самых распространенных технических культур. В характерные для подсолнечника фазы развития (всходы, розетка, рост стебля, цветение, налив, созревание семян) формируются следующие основные элементы структуры урожая:

– густота стояния растений: 30–40 тыс./га, или 3–4 растения на 1 кв. м (для нашей зоны выращивания);

– количество семян на одном растении – 800–1100;

– масса 1000 семян – 50–80 г.

Урожай семян при указанных показателях должен превышать 12 ц/га.

Насчитывается более 100 видов обитающих на подсолнечнике вредных организмов, которые могут причинять тот или иной ущерб формированию элементов структуры урожая на протяжении всего вегетационного периода [3]. Все многообразие фитофагов можно объединить в несколько экологических ниш и факторов передачи во времени и пространстве (табл. 1).

Наиболее опасным заболеванием подсолнечника является фомопсис – карантинное заболевание, которое в Приднестровье регистрировали в 2008 и 2009 гг., а в 2010 г. оно не обнаружено. Второе по значимости заболевание – пероноспороз (почвенно-воздушно-семенная инфекция) из-за длительности сохранения ооспор возбудителя (6–10 лет) может проявляться на подсолнечнике каждый год в разной степени (от 0,3 до 7,1 % поражённых растений).

Таблица 1

Экологические группы вредных организмов, нарушающих формирование основных элементов структуры урожая подсолнечника

Фаза	Элемент структуры урожая	Экологические группы вредных организмов
Посев–всходы (1–2 пары листьев)	Густота всходов	1. Вредные организмы различных экологических групп, передающиеся через семена: возбудители белой и серой гнилей, вертициллезного и бактериального увяданий, ложной мучнистой росы (пероноспороза), фомопсиса, мучнистой росы, фомоза, альтернариоза. 2. Почвенные, или корне-клубневые, вредные организмы: возбудители белой и серой гнилей, вертициллезного и бактериального увяданий, корневых гнилей. 3. Наземно-воздушные, или листо-стеблевые, вредные организмы: возбудитель фомопсиса
Рост стебля	Фитомасса листьев и стебля, число семян в корзинке	1. Почвенные, или корне-клубневые, вредные организмы: возбудители белой и серой гнилей, пероноспороза, вертициллезного и бактериального увяданий, корневых гнилей. 2. Наземно-воздушные, или листо-стеблевые, вредные организмы: возбудители фомопсиса, мучнистой росы, ржавчины, альтернариоза, фомоза; малолетние сорняки. 3. Трансмиссивные инфекции: возбудители концентрической пятнистости, мозаики, позеленения цветков
Налив и созревание	Масса 1000 семян	1. Почвенные, или корне-клубневые, вредные организмы: возбудители белой и серой гнилей, пероноспороза. 2. Наземно-воздушные, или листо-стеблевые, вредные организмы: возбудители фомопсиса, альтернариоза, бактериальной гнили стеблей и корзинок

В более увлажнённой северной зоне Приднестровья отмечено поражение белой гнилью в 2008, 2009 гг. – от 0,6 до 5,2 % поражённых корзинок (максимальный процент поражения отмечался в очагах). Экономический порог вредоносности (ЭПВ) по этому заболеванию составляет 5 % поражённых корзинок или стеблей.

На листьях и стеблях подсолнечника в незначительной степени проявлялись фомоз и альтернариоз (от 1,3 до 4,4 % поражённых растений). Ржавчина и вертициллез встречались на единичных растениях.

Таким образом, постоянному контролю должны подвергаться все патогены, передающиеся семенами и накапливающиеся в почве. Качественное протравливание значительно снижает опасность развития возбудителей основных болезней.

Для прерывания и/или ограничения передачи возбудителей болезней подсолнечника через семена и подавления их в почве в период всходов необходимо протравливать семена препаратами Ровраль (в дозе 4 кг/т), Скарлет (в дозе 0,4 л/т) [2]. При протравливании семян можно добавлять микроэлементы: марганец, бор, цинк – в концентрации 0,1% к объёму рабочей жидкости, а также обрабатывать семена индукторами устойчивости типа Агат-25К [2]. Протравливание семян и их инкрустация повышают полевую всхожесть на 18–25 %, снижают заражённость всходов возбудителями болезней.

Вторым важным элементом защиты подсолнечника является правильный выбор предшественника и насыщение культурой подсолнечника севооборота не более чем на 20 %. Лучшим предшественником является озимая пшеница, при этом следует учитывать пространственную изоляцию площадей под подсолнечником от полей прошлых лет выращивания, а семенные посевы следует удалять от рядовых на расстояние не менее 1 км.

По некоторым литературным данным [3], инфицированные остатки растений подсолнечника являются фактором передачи фитопатогенов в севообороте зернобобовым, рапсу и льну, формируя многолетние эпифитотийные очаги.

Рапс – масличная культура, уже завоевавшая широкую популярность среди сельхозпредприятий Приднестровья и выращиваемая на значительных площадях. Различают следующие фазы развития рапса: всходы, листовая розетка, стеблевание, бутонизация, цветение, молочная, восковая и полная спелость семян. На протяжении этих фаз формируются основные элементы структуры урожая:

– густота стояния растений перед уборкой – не менее 100–150 растений на 1 кв. м, или 1–1,5 млн/га;

– число стручков на растении – 30–35, число семян в стручке – 15–18, число семян на растении – 450–630;

– масса 1000 семян – 3–5 г.

В разные периоды формирования элементов структуры урожая рапс поражают различные сообщества вредных организмов (табл. 2).

Наиболее вредоносными заболеваниями являются фузариозно-вертициллёзные увядания, фомоз и альтернариоз рапса. Так, на полях Слободзейского района в апреле 2010 г. в период бутонизации озимого рапса отмечено проявление фомоза на нижних листьях (78 % поражённых растений при среднем балле поражения 2,2). Такое развитие болезни повлияло на основные элементы урожая, формирующиеся в этот период (число стручков и семян в стручке), что и сказалось на общей урожайности семян с этого участка (12,8 ц/га). Отмечалось очажное проявление микозных увяданий, этиология которых изучается, а также на отдельных растениях рапса была обнаружена альтернариозная пятнистость листьев, которая дальнейшего распространения не получила и в последующем фи-

Экологические группы вредных организмов, нарушающих формирование основных элементов структуры урожая рапса

Фаза	Элемент структуры урожая	Экологические группы вредных организмов
Посев–всходы (1-я пара настоящих листьев)	Густота всходов	1. Вредные организмы, которые передаются через семена: возбудители пероноспороза, альтернариоза, белой ржавчины, слизистого бактериоза, белой и серой гнилей, фузариозного увядания. 2. Почвенные, или корне-клубневые, вредные организмы: возбудители белой и серой гнилей, фомоза, чёрной ножки
Рост стебля – цветение	Фитомасса растений, число стручков и семян в стручке	1. Наземно-воздушные, или листо-стеблевые, вредные организмы: возбудители пероноспороза, мучнистой росы, альтернариоза, белой ржавчины. 2. Почвенные, или корне-клубневые, вредные организмы: возбудители белой и серой гнилей, бактериоза корней, фузариозного и вертициллёзного увяданий, фомоза. 3. Трансмиссивные инфекции: мозаика рапса, морщинистая мозаика, позеленение цветков
Созревание стручков и семян	Масса 1000 семян	1. Наземно-воздушные, или листо-стеблевые, вредные организмы: возбудители альтернариоза. 2. Почвенные, или корне-клубневые, вредные организмы: возбудители фузариозного и вертициллёзного увяданий, серой и белой гнилей, фомоза

тосанитарном мониторинге будет изучена дополнительно.

Для подавления возбудителей болезней, которые передаются семенами, а также поражают проростки и всходы, особенно альтернариоза, фузариоза, чёрной ножки, необходимо проводить протравливание семян препаратом Линкольн в дозе 0,4 л/т [2]. Для получения здоровых всходов очень важной является равномерность высева, а также оптимальная густота стояния растений.

Рапс – растение, чувствительное к почвенным патогенам. Это часто не учитывают сельскохозяйственные производители, чрезмерно насыщая севообороты культурой рапса. Считают, что в новой зоне выращивания не может быть опасных для этой культуры патогенов. При изучении данного вопроса был проведен анализ круга питающих растений для почвенных патогенов, которые встречаются в зоне Приднестровья (табл. 3).

Корне-клубневые вредные организмы при заселении почвы формируют длитель-

но действующие эпифитотийные очаги, которые представляют опасность для многих культур, выращиваемых в севооборотах Приднестровья. Поэтому общая доля в севообороте площадей рапса и других капустных культур, а также зернобобовых, льна и подсолнечника не должна превышать 25%. Нарушение этой нормы приводит к значительному ухудшению фитосанитарного состояния севооборота.

В текущем году начато проведение фитосанитарного мониторинга масличного льна – новой для нашей зоны культуры. Проведена оценка пожнивных остатков и семян. Обнаружены следующие объекты: в семенах – в огромном количестве конидии грибов рода Фузариум, на пожнивных остатках – конидии и хламидоспоры грибов рода Фузариум, а также пикниды с пикноспорами грибов рода Фома. Ведется идентификация выделенных микологических объектов.

В характерные для данной культуры фазы развития (всходы, «ёлочка», бутонизация, цветение и созревание) форми-

руются следующие основные элементы структуры урожая:

– густота стояния – 1000–1200 растений на 1 кв. м;

– количество коробочек на одном растении – 30–60 (в одной коробочке обычно 10 семян);

– масса 1000 семян – 3,5–7 г.

Урожайность и качество масличного льна в значительной мере зависят от эф-

фективной защиты его от вредных организмов, общее число которых превышает 60 видов [3]. Наиболее вредоносные фитопатогены объединены в экологические группы по основным и дополнительным факторам передачи инфекционного начала (табл. 4).

Наиболее вредоносные виды принадлежат к двум экологическим группам: наземно-воздушным и почвенным. Приднест-

Таблица 3

**Почвенные патогены,
ухудшающие фитосанитарное состояние почвы под рапс**

Вредный организм	Срок патогенности	Поражаемые культуры
Возбудитель некроза корневой шейки и стебля (<i>Phoma lingam</i>)	3–4 года (до 14)	Все капустные
Возбудитель вертициллезного увядания (<i>Verticillium dahlia</i>)	5–6 лет (до 15)	Капустные, горох, подсолнечник, картофель, томаты, кукуруза
Возбудитель белой гнили (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>)	До 5–8 лет	Капустные, горох, фасоль, подсолнечник, лён, кукуруза, морковь
Возбудитель серой гнили (<i>Botrytis cinerea</i>)	До 3–5 лет	Капустные, горох, подсолнечник
Возбудитель ризоктониоза (черная ножка) (<i>Rhizoctonia solani</i>)	До 5 лет	Капустные, картофель, лён, пшеница, свёкла
Возбудитель фузариозного увядания (<i>Fusarium oxysporum</i>)	5–15 лет	Капуста, лён, пшеница, картофель, горох, огурец

Таблица 4

Экологические группы вредных организмов, нарушающие формирование основных элементов структуры урожая льна

Фаза	Элемент структуры урожая	Экологические группы вредных организмов
Посев – всходы до фазы «ёлочки»	Густота всходов	1. Вредные организмы которые передаются через семена: возбудители фузариозного увядания, фомоза, серой и белой гнилей, бактериоза, фузариозного побурения, полиспороза, антракноза, пасмо, альтернариоза. 2. Почвенные, или корне-клубневые, вредные организмы: возбудители фузариозного увядания, серой и белой гнилей, чёрной корневой гнили, ризоктониоза, фомоза, ожога корней, бактериоза
От фазы «ёлочки» до цветения	Фитомасса и длина соломки, число коробочек и семян	1. Почвенные, или корне-клубневые, вредные организмы: возбудители фузариозного увядания, серой и белой гнилей, чёрной корневой гнили, ризоктониоза, фомоза, ожога корней, бактериоза. 2. Наземно-воздушные, или листо-стеблевые, вредные организмы: возбудители фузариозного побурения, полиспороза, антракноза, пасмо, альтернариоза, ржавчины
Созревание	Масса 1000 семян	1. Почвенные, или корне-клубневые, вредные организмы: возбудители фузариозного увядания. 2. Наземно-воздушные, или листо-стеблевые, вредные организмы: возбудители полиспороза, антракноза, пасмо

ровье является новым районом льносеяния, где еще не произошло накопление патогенной микрофлоры, но, несмотря на это, было отмечено проявление корневых гнилей в форме увядания на участках с некачественным протравливанием семян перед посевом. Определение видового состава микроорганизмов – возбудителей болезней льна требует дополнительного изучения.

Заключение

При проведении фитосанитарного мониторинга технических культур важными являются следующие моменты:

- выявление и идентификация новых патогенных организмов;
- соотнесение влияния вредящего объекта на элементы структуры урожая каждой культуры;
- отработка методов прерывания или ограничения распространения инфекционного начала возбудителей болезней.

Рекомендации сельскохозяйственным производителям:

- не допускать чрезмерного насыщения полей севооборотов техническими культурами, особенно рапсом и льном масличным;
- своевременно и качественно использовать фунгициды при проведении профилактических и лечебных мероприятий по борьбе с болезнями технических культур.

Литература

1. **Пересыпкин В.Ф.** Сельскохозяйственная фитопатология. – М.: Агропромиздат, 1989. – 480 с.
2. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. – М., 2010.
3. **Чулкина В.А., Торопова Е.Ю., Стецов Г.Я.** Интегрированная защита растений: фитосанитарные системы и технологии. – М.: Колос, 2009. – 669 с.

УДК 631.53.04:633.88

Н.С. Чавдарь, канд. с.-х. наук, доц.

АРХИТЕКТОНИКА КУСТА РАСТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СХЕМ ПОСЕВА

*Изложены результаты исследований влияния схем посева и густоты стояния растений на архитектуру куста расторопши пятнистой (*Silybum marianum* (L.) Gaertn.), проведенных в 2006, 2008–2010 гг. Установлено, что с увеличением ширины междурядий происходит увеличение высоты растений, количества генеративных побегов и порядков ветвления.*

Расторопша пятнистая (*Silybum marianum* (L.) Gaertn.) является лекарственным растением, используемым для лечения заболеваний печени, в том числе гепатита, цирроза, отравления. Смертность от этих недугов в Приднестровье высока и состав-

ляет 10,3–13,5 % от общих показателей [1–3].

Поэтому внедрение в производство данного растения-интродуцента с целью получения лекарственного сырья является актуальным для Приднестровья.

Целью работы явилось изучение некоторых элементов технологии возделывания расторопши пятнистой, в частности схем посева и их влияния на архитектуру куста.

Материал и методика исследований

В опыте для посева использовали семена расторопши пятнистой сорта Дебют, включенного в Реестр сортов России. Опыты закладывались в Ботаническом саду Приднестровского государственного университета им. Т.Г. Шевченко в 2006 г., в Республиканском Ботаническом саду – в 2008, 2009 гг., на коллекционном участке аграрно-технологического факультета ПГУ им. Т.Г. Шевченко – в 2010 г.

В опыте изучали схемы посева расторопши пятнистой в пяти вариантах:

1-й вариант – ширина междурядий 15 см;

2-й вариант – ширина междурядий 30 см;

3-й вариант – ширина междурядий 45 см;

4-й вариант – ширина междурядий 70 см;

5-й вариант – ширина междурядий 90 см.

Расстояние между растениями в ряду 10 см. Соответственно площадь питания и густота стояния растений на 1 га были различными (табл. 1).

Опыты проводились в трех повторностях. Расположение делянок систематическое в один ярус.

В 2006 г. семена высевали 1 апреля, в 2008 – 22 апреля, в 2009 – 7 апреля, в 2010 г. – 31 марта.

В ходе опытов осуществляли фенологические наблюдения, биометрические измерения в период массового цветения растений (высота растений, количество корзинок, порядок ветвления).

Результаты и обсуждение

Архитектура куста является важным показателем пригодности культуры к механизированной уборке. Растения, имеющие сложное строение куста (многоветвистость, несколько порядков ветвления), цветут недружно, продолжительно, а в связи с этим удлиняется и период созревания семян. И наоборот, растения, имеющие одно соцветие на центральном стебле, цветут и созревают дружно.

Многоветвистые растения невозможно убирать прямым комбайнированием, здесь необходима раздельная уборка, т. е. сначала скашивание в валки, а через 5–6 дней – их обмолот.

Архитектура куста, характер его ветвления определяется наследственностью, а также особенностями агротехники. Чаще всего на этот признак влияет густота посева (табл. 2).

Самые высокорослые растения сформировались в 2010 г., их высота колебалась от 122,5 см в первом варианте до 139,3 см во втором; самые низкорослые в 2009 г. – от 41 см в первом варианте до 78 см в пятом. В целом наблюдается увеличение высоты растений с увеличением ширины междурядий. Так, в пятом варианте посева при ширине междурядий 90 см и густоте стояния растений 111,1 тыс. штук на 1 га

Таблица 1

Площадь питания и густота стояния растений при различных схемах посева расторопши пятнистой

Вариант посева	Площадь питания одного растения, м ²	Густота стояния растений на 1 га, тыс. штук
1 – 15×10 см	0,015	666,7
2 – 30×10 см	0,030	333,3
3 – 45×10 см	0,045	222,2
4 – 70×10 см	0,070	142,8
5 – 90×10 см	0,090	111,1

**Биометрические показатели растений расторопши пятнистой
в зависимости от схем посева**

Показатель	Схема посева	Годы исследований				Среднее значение признака
		2006	2008	2009	2010	
1. Высота растений, см	15×10	103	62	41	122,5	82,1
	30×10	118	–	–	139,3	128,7
	45×10	117	79	65	137,1	99,5
	70×10	120	93	74	129,3	104,1
	90×10	126	105	78	132,3	110,3
2. Число генеративных побегов в фазе массового цветения, шт./растение	15×10	1,2	1,4	1,6	3,4	1,9
	30×10	2,4	–	–	3,7	3,1
	45×10	3,1	3,7	4,5	6,1	4,4
	70×10	4,7	4,9	5,6	8,7	6,0
	90×10	6,5	6,5	6,7	9,2	7,2
3. Порядок ветвления	15×10	0,3	0,4	0,5	0,9	0,5
	30×10	0,9	–	–	1,6	1,3
	45×10	1,2	1,1	1,3	2,0	1,4
	70×10	1,3	1,5	1,6	2,2	1,7
	90×10	1,8	1,8	1,7	2,4	1,9

высота растений больше, чем в первом варианте при ширине междурядий 15 см и густоте стояния растений 666,7 тыс. штук на 1 га: в 2006 г. в 1,2 раза, в 2008 – в 1,6 раза, в 2009 – в 1,9 раза, в 2010 г. в 1,1 раза.

Число генеративных побегов в среднем на одно растение с увеличением ширины междурядий также увеличивается: от 1,2 до 6,5 – в 2006 г., от 1,4 до 6,5 – в 2008, от 1,6 до 6,7 – в 2009 и от 3,4 до 9,2 – в 2010 г. В среднем за четыре года исследований этот показатель составил: в первом варианте – 1,9; во втором – 3,1; в третьем – 4,4; в четвертом – 6,0; в пятом – 7,2.

Порядок ветвления изменялся в такой же закономерности, но увеличивался от нуля только до третьего порядка. Порядок ветвления в среднем составил в первом варианте 0,5 (0–2); во втором – 1,6 (1–3); в третьем – 1,4 (1–3); в четвертом – 1,7 (1–3); в пятом варианте – 1,9 (1–3).

Повышение среднего значения этого показателя во втором–пятом вариантах

объясняется увеличением количества растений с третьим порядком ветвления по мере расширения междурядий.

Выводы

1. Схема посева и густота стояния растений расторопши пятнистой влияют на архитектуру куста.

2. Увеличение ширины междурядий посева приводит к увеличению высоты растений в 1,1–1,9 раза, числа генеративных побегов на одном растении в среднем за четыре года исследований на 5,3 побега.

3. Порядок ветвления изменяется от 0 до 3: в первом варианте от 0 до 2, в остальных – от 1 до 3. Среднее значение этого показателя варьирует от 0,5 в первом варианте до 1,9 в пятом.

4. Лучшая архитектура куста, наиболее пригодного к механизированной уборке, наблюдалась в первом варианте с шириной междурядий 15 см и густотой стояния растений 666,7 штук на 1 га. Рас-

тения были в основном только с центральным побегом либо первого-второго порядка ветвления.

Литература

1. Андрус С.Н., Волкова Л.В. Нозологическая структура печени (по данным ЦПАО РКБ г. Тирасполя за 1991–2000 годы) // Медико-биологические проблемы Приднестровья: Материалы науч. конф. с междунар. участием, посвящ. 10-летию мед. ф-та ПГУ им. Т.Г. Шевченко. – Тирасполь: РИО ПГУ, 2001. – Вып. 3. – С. 50–54.

2. Андрус С.Н., Гайдей Н.С. Статистический анализ показателей при хронических заболеваниях печени // Медико-биологические проблемы Приднестровья: Материалы науч. конф. с междунар. участием. – Тирасполь: РИО ПГУ, 2005. – Вып. 6. – С. 4–7.

3. Волкова Л.В., Долгов Ю.А., Андрус С.Н., Андрус Л.Н. Ретроспективный количественный анализ взаимосвязей диагностических признаков у пациентов с хронической патологией печени // Медико-биологические проблемы Приднестровья: Материалы науч. конф. мед. ф-та ПГУ им. Т.Г. Шевченко с междунар. участием. – Тирасполь: РИО ПГУ, 2002. – Вып. 4. – С. 55–61.

УДК 355.58

А.М. Кадомцев, ст. преп.

Е.А. Курдюкова, ст. преп.

Т.П. Ени, преп.

РАДИАЦИОННАЯ УГРОЗА И БЕЗОПАСНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ

Предпринята попытка анализа радиационной опасности в сфере ядерной энергетики на современном этапе. Предложены способы защиты населения при радиационной аварии.

Сегодня весь мир живет в условиях возрастающего количества чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, в результате которых гибнут люди, наносится колоссальный материальный, моральный ущерб и непоправимый вред окружающей природной среде. По масштабам последствий серьезную опасность представляют аварии, происходящие в сфере ядерной энергетики [5].

Безопасная ядерная энергетика – это, прежде всего, умение держать под контролем реакцию распада ядер урана, которая происходит в реакторах и нагревает

ет пар, вращающий турбины электрического генератора. Атомная энергия ощутимо дешевле производимой самыми эффективными ТЭС, поэтому многие страны переходят сегодня к ее использованию.

С 1944 по 2011 г. в мире произошло более 20 крупных радиационных аварий, данные о которых не сразу попадали в СМИ [6]. Самые первые в истории крупные радиационные аварии произошли еще в ходе наработки ядерных материалов для первых атомных бомб.

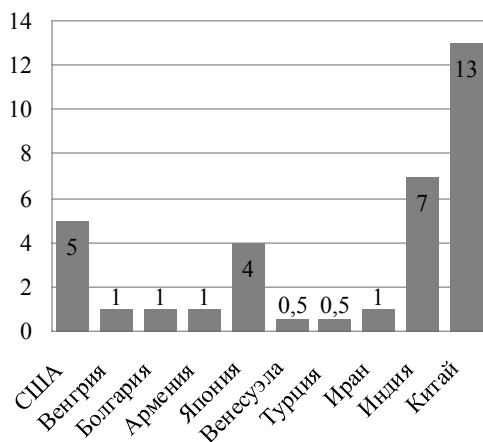
На сегодняшний день внимание мировых СМИ приковано к событиям в Японии,

где природная катастрофа повлекла за собой аварии на японских атомных электростанциях «Фукусима-1» и «Фукусима-2». После землетрясения был введен режим чрезвычайных ситуаций в связи с выходом из строя системы охлаждения. На «Фукусиме-1» 12 марта произошел взрыв, пострадали четыре человека, радиоактивное загрязнение распространилось за пределы станции. Власти объявили эвакуацию населения с территории радиусом около 20 километров вокруг АЭС «Фукусима-1». Из опасной зоны эвакуировано более 80 тысяч человек [2].

При анализе карт расположения атомных станций напрашивается вывод, что на Земле немало точек, где может повториться трагедия АЭС «Фукусима-1». По данным МАГАТЭ, сейчас в мире насчитывается 443 действующих АЭС, и необходимость в электричестве толкает многие страны на строительство станций даже в сейсмически неустойчивых районах (см. рисунок).

Впервые человечество задумалось об опасности соединения природных катаклизмов и атомной энергетики в 1977 г., когда землетрясение с эпицентром в Румынии повредило болгарскую АЭС «Козлодуй», расположенную на берегу Дуная. К счастью, авария оказалась незначительной. Недавно Россия и Болгария договорились о строительстве еще одной АЭС – «Белене». Кроме того, планируется постройка атомных станций в Венесуэле и Турции, где также время от времени фиксируются землетрясения. В Китае уже действуют 13 атомных реакторов и 25 строятся. Индия объявила о проверке строительства на юге страны крупнейшей в мире АЭС мощностью 9900 мегаватт. Как и «Фукусима-1», она находится в сейсмоопасной зоне на побережье. Всего в мире, по данным МАГАТЭ, возводится 62 АЭС [2].

Радиационная авария, согласно закону «О радиационной безопасности населе-



Количество АЭС, расположенных в сейсмоопасных зонах некоторых стран

ния», – это потеря управления источником ионизирующего излучения, вызванная неисправностью оборудования, неправильными действиями обслуживающего персонала, стихийными бедствиями или иными причинами, которые привели или могли привести к облучению людей дозами, превышающими установленные нормы, или к радиоактивному загрязнению окружающей среды [8].

Обеспечивается радиационная безопасность комплексом мер правового, организационного, инженерно-технического, санитарно-гигиенического, медико-профилактического, воспитательного и образовательного характера; осуществлением органами государственной власти, местного самоуправления, руководством организаций и гражданами мероприятий по соблюдению правил, норм и нормативов в области РБ; информированием населения о радиационной обстановке и принимаемых мерах для обеспечения безопасности; обучением граждан способам радиационной защиты [7].

В случае радиационной аварии руководство объекта обязано:

– обеспечить проведение мероприятий по защите работников и населения от аварии и ее последствий;

– проинформировать органы государственной власти, государственного надзора и местного самоуправления, а также население, проживающее на территории, где возможно превышение допустимого уровня радиации;

– содействовать оказанию медицинской помощи пострадавшим;

– локализовать очаг радиоактивного загрязнения и предотвратить распространение радиоактивных веществ в окружающей среде;

– провести анализ создавшегося положения, подготовить прогноз развития аварии и изменений радиационной обстановки;

– принять меры по нормализации ситуации на территории, подвергшейся радиоактивному загрязнению [3].

Основными способами защиты человека при радиационной аварии являются:

– использование средств индивидуальной защиты органов дыхания и кожи;

– укрытие в защитных сооружениях;

– герметизация квартиры, дома (заклеивание, зашторивание дверей, окон, форточек, вентиляционных отверстий) для предотвращения проникновения внутрь радиоактивной пыли;

– эвакуация населения в безопасные районы;

– ведение непрерывной разведки на зараженной территории, сбор и обработка информации о радиационной обстановке;

– дозиметрический и радиационный контроль и постоянное информирование населения о радиационной угрозе в районе аварии [4].

Главная опасность при радиационном загрязнении – попадание радиоактивных веществ внутрь организма с вдыхаемым воздухом, водой и пищей, а также внешнее облучение. При попадании большого

количества радиоактивных веществ на открытые участки тела возможны кожные ожоги. Тяжесть лучевой болезни зависит от дозы облучения, полученной человеком за определенное время, и в какой-то мере от индивидуальных особенностей организма. Так, при дозе менее 50 рентген признаки лучевой болезни обычно не проявляются.

Различают четыре степени лучевой болезни [1]:

I. Легкая: 100–200 Р.

II. Средняя: 200–400 Р.

III. Тяжелая: 400–600 Р.

IV. Крайне тяжелая: свыше 600 Р.

Болезнь протекает в четыре периода:

– *первый* длится от нескольких часов до трех суток (симптомы: слабость, головокружение, тошнота, рвота, понос, колебания артериального давления, лихорадочное состояние, потеря сознания);

– *второй* – инкубационный (его длительность обратно пропорциональна дозе облучения);

– *третий* – выраженное проявление лучевой болезни (повышается температура, на коже появляются кровоизлияния, язвы, понижается кровяное давление, обнаруживаются признаки некротической ангины, начинается выпадение волос, нарушается свертываемость крови);

– *четвертый* – восстановление.

При легкой форме лучевой болезни на четвертой неделе здоровье восстанавливается. При средней и тяжелой – болезнь также начинает затухать, но в будущем возможны последствия: малокровие, белокровие, гипертония, ослабление организма.

Для снижения степени тяжести последствий применяются специальные химические вещества (радиопротекторы) – цистеин, цистамин, цистофос. Принимать их необходимо до начала радиоактивного воздействия, чтобы снизить дозу облучения (принимать после облучения бесполезно). Кроме того, пораженному, дают

адсорбент (уголь, серноокислый барий или глину с сайодином), который способствует связыванию радиоактивных веществ и препятствует всасыванию их в кровь. Радиопротекторы были открыты еще в 1949 г., и на сегодняшний день известны тысячи соединений, ослабляющих действие радиации на организм, однако в большинстве своём они низкоэффективны. Кроме того, радиопротекторы можно применять только при остром или однократном облучении. При хроническом облучении они не используются из-за высокой токсичности и кратковременности эффекта действия. Поэтому в настоящее время предпочтение отдается нетоксичным радиопротекторам и соединениям, выделяемым из растений.

Особое внимание следует обратить на продукты питания, содержащие пищевые волокна – клетчатку и пектин. Это хлеб грубого помола, крупяные каши, морковь, свекла, соки с мякотью, ягоды и фрукты. Клетчатка улучшает деятельность кишечника, удерживает воду, поглощает растворимые в воде токсичные вещества. Пектины образуют со многими металлами (стронцием, свинцом и т. д.) нерастворимые комплексы, которые выводятся из организма, практически не всасываясь. Для снижения повреждающего эффекта радиации рекомендуется обеспечить организм необходимым количеством белков, микроэлементов, минеральными солями, а также витаминами (А, С, Е, каротиноидами). Эффективны при лучевых поражениях некоторые флавоноиды (многие природные пигменты, определяющие окраску растений), которыми богаты чай, плоды черники, вишни, черноплодной рябины, боярышника. Очень полезны: свекла; облепиха; шиповник; соки из винограда, граната и томатов; зеленый чай. Скорлупа куриных яиц (2–6 г в день) содержит 27 микроэлементов (употреблять с кашей, творогом). Перепелиные яйца содержат много витаминов, аминокислот. Этиловый

спирт обладает выраженным профилактическим радиозащитным действием [4].

В современных условиях для обеспечения безопасности в чрезвычайной ситуации (ЧС) необходимо заблаговременно разработать комплекс мероприятий по предупреждению и ликвидации последствий катастроф техногенного характера. Предупреждение ЧС техногенного характера в основном состоит в выполнении требований к опасным производствам и технологиям на потенциально опасных объектах, в частности в повышении надежности работы оборудования, совершенствовании противоаварийной защиты, соблюдении правил техники безопасности и т. д. Обеспечение безопасности в современных условиях требует знаний и умений по предупреждению и ликвидации последствий, но в практической жизни этим вопросам уделяется недостаточное влияние [9].

26 апреля 2011 г. исполняется 25 лет с момента аварии на Чернобыльской АЭС – самой крупной за всю историю развития атомной энергетики. Радиационному воздействию тогда подвергся не только персонал станции, но и пожарные, участники ликвидации последствий аварии (ЛПА) и население в зонах выпадения радиоактивных осадков. Поражение носило комбинированный характер – внешнее облучение и внутреннее воздействие поступивших в организм радионуклидов. Несмотря на интенсивную специализированную помощь, в первые три месяца умерли 28 человек, в том числе 20, получивших дозы свыше 6 Гр. Причинами смерти чаще всего являлись инфекционные осложнения, геморрагический синдром и интоксикация. В последующие годы еще 14 человек умерли по различным причинам, в том числе не связанным непосредственно с облучением (сердечно-сосудистые заболевания, туберкулез и др.).

На территории Приднестровья АЭС нет, но они есть или запланированы в со-

седних странах – в Украине, Румынии, Белоруссии, Турции.

Сейчас в Украине действуют 4 АЭС (15 атомных блоков):

Хмельницкая АЭС – 2 блока с реакторами ВВЭР-1000, введёнными в строй в 1987 и 2004 гг. На этой же станции ведётся строительство ещё двух блоков с ВВЭР-1000 (сроки пуска – 2015–2016 гг.);

Ровенская АЭС – 4 блока с реакторами ВВЭР-440 (даты пуска – 1980, 1981, 1986 и 2004 гг.);

Южно-Украинская АЭС – 3 блока с реакторами ВВЭР-1000 (даты пуска – 1982, 1985 и 1989 гг.);

Запорожская АЭС – 6 блоков с реакторами ВВЭР-1000 (даты пуска – 1984, 1985, 1986, 1987, 1989 и 1995 гг.).

Четыре энергоблока Чернобыльской АЭС с реакторами РБМК-1000 в настоящее время выведены из эксплуатации [2].

В Белоруссии строительство АЭС намечено на Островецкой площадке, совсем рядом с которой в 1909 г. произошло Гудогайское землетрясение интенсивностью в 7 баллов. Тем не менее в сентябре 2011 г. должно начаться строительство котлована на этой площадке. Ввод первого блока белорусской АЭС запланирован на 2017 г.

На территории Румынии в Карпатах находится сейсмический очаг – горный район Вранча (основная сейсмическая опасность для территории ПМР), но там действует АЭС «Чернавода», которая состоит из двух блоков с тяжёловодными реакторами CANDU канадского проекта. Правительство страны намерено построить ещё два блока в Чернавде, после чего перейти к сооружению второй атомной станции [2].

Турция планирует построить к 2023 г. три атомные электростанции при содействии России и Японии.

Сейчас для атомной индустрии жизненно важно избегать повторения ошибок Чернобыля и учитывать опасность природных катастроф при выборе строительных площадок для новых АЭС. Ей не следует уходить от вопросов безопасности и представлять положение таким образом, будто все в порядке и никто не должен беспокоиться. Такая стратегия больше не сработает, поэтому необходимо признать проблему и начать работу над её решением.

Литература

1. **Белов С.В.** Безопасность жизнедеятельности: Учеб. для вузов / С. В. Белов, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков и др.; Под общ. ред. С.В. Белова. – Изд. 3-е, испр. и доп. – М.: Высш. шк., 2001.
2. Государственная корпорация по атомной энергии РОСАТОМ <http://www.rosatom.ru/>
3. **Зимин А.Д.** Радиационное загрязнение. Источники. Опасность. Дезактивация. – М.: Военные знания, 2000.
4. **Крючек Н.А., Латчук В.Н., Миронов С.К.** Безопасность и защита населения в чрезвычайных ситуациях. – М.: НЦ ЭИЯС, 2000.
5. **Максимова М.Т.** Методика оценки радиационной и химической обстановки по данным разведки ОГ. – М.: Воениздат, 1980.
6. **Осипов В.И.** Природные катастрофы на рубеже XXI века//Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях. – Вып. 1. – 2001. – С. 54–79.
7. **Порфирьев Б.Н.** Государственное управление в чрезвычайных ситуациях. – М.: Наука, 1991.
8. Федеральный закон РФ «О радиационной безопасности населения» от 5 декабря 1995 г.
9. Федеральный закон РФ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21 декабря 1994 г.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ

ОФИЦИАЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ
ОБ ОБЪЕКТАХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
зарегистрированных в Министерстве юстиции
Приднестровской Молдавской Республики

Изобретения

(71)(73) Государственное образовательное учреждение «Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»,

г. Тирасполь, ул. 25 Октября, д. 128

(11) 399

(21) 10100448

(51) С 08 К 3/20; С 08 К 3/24

(22) 29.12.2010

(15) 25.12.2009

(72) Ф. Ю. Бурменко, Л. Л. Юров, Ю.Ф. Бурменко и Т.И. Боровик

(56) А.с. СССР № 1189863, С 08 G 59/02; С 08 L 63/04, 1985

(54) Способ получения медьсодержащего полимера путем термохимической деструкции ацетата меди в среде эпоксидного олигомера, *о т л и ч а ю щ и й с я* тем, что, с целью повышения химической стойкости металлополимера, процесс осуществляют при температуре 150–165 °С до полного преобразования ацетата меди в закись меди.

(71)(73) Государственное образовательное учреждение «Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»,

г. Тирасполь, ул. 25 Октября, д. 128

(11) 400

(21) 10100444

(51) А 61 В 17/56

(22) 29.12.2010

(15) 14.02.2011

(72) И.Ф. Гарбуз, А.И. Гарбуз, В.С. Леонтьев и А.Д. Игнатов

(56) Юмашев Г.С. Травматология и ортопедия. – М.: Медицина, 1977. – С. 97

(54) Способ аутопластики трубчатых костей, преимущественно у детей, включающий выкраивание костного аутотрансплантата определенного размера и установку его в дефектную часть кости, *о т л и ч а ю щ и й с я* тем, что, с целью уменьшения травматизации, эффективного использования местной костной ткани и восстановления кости относительно её оси, измеряют расстояние между костными отломками, из длинного сегмента сохранившейся трубчатой кости продольно-косым рассечением выкраивают аутотрансплантат в виде одностороннего клина длиной, большей расстояния между костными отломками на 1 см, разворачивают на 180 градусов и устанавливают в дефектную часть, обеспечивая вхождение острого края трубчатой кости в клин и соответственно острого клина в проксимальный сегмент кости.

(71)(73) Государственное образовательное учреждение «Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»,

г. Тирасполь, ул. 25 Октября, д. 128

(11) 401

(21) 10100445

(51) А 61 В 17/56

(22) 29.12.2010

(15) 14.02.2011

(72) И.Ф. Гарбуз и В.С. Леонтьев

(56) Чаклин В.Д. Основы оперативной ортопедии и травматологии. – М.: Медицина, 1964. – С. 419–421

(54) Способ восстановления шеечно-диафизарного угла при соха vara, включающий обнажение большого вертела и подвертельной области, введение в шейку и головку бедра спицы-ориентира, межвертельную углообразную остеотомию бедренной кости, введение металлического фиксатора, *о т л и ч а ю щ и й с я* тем, что, с целью повышения эффективности фиксации костных отломков, снижения угрозы инфицирования, отсекают верхушку большого вертела для дозированного натяжения ягодичной мышцы, а фиксатор после коррекции шеечно-диафизарного угла закрепляют на бедренной кости проволочным серкляжем.

(71)(73) Государственное образовательное учреждение «Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»,

г. Тирасполь, ул. 25 Октября, д. 128

(11) 402

(21) 10100446

(51) А 61 К 9/08

(22) 29.12.2010

(15) 25.02.2011

(72) И.Ф. Гарбуз, Р.Д. Панасенко и В.С. Леонтьев

(56) Исаков Ю.Ф. Хирургические болезни у детей. – М.: Медицина, 1998. – С. 310

(54) Препарат для лечения гнойно-воспалительных заболеваний, преимущественно крайней плоти, состоящий из водного раствора фурацилина, *о т л и ч а ю щ и й с я* тем, что, с целью улучшения лечебных свойств, он дополнительно содержит дексаметазон, лидокаин и гентамицин при следующем соотношении компонентов, мл:

0,4 % дексаметазон – 1

10 % раствор лидокаина – 1

0,02 % раствор фурацилина – 500

4 % раствор гентамицина – 2

дистиллированная вода – 250

(71)(73) Государственное образовательное учреждение «Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»,

г. Тирасполь, ул. 25 Октября, д. 128

(11) 403

(21) 10100447

(51) А 61 В 17/00

(22) 29.12.2010

(15) 28.02.2011

(72) И.Ф. Гарбуз, И.И. Гарбуз и А.И. Гарбуз

(56) Применение искусственных кальциево-фосфатных биоматериалов в травматологии и ортопедии // Сборник работ Всероссийской научно-практической конференции. – М., 2010. – С. 8, 12, 17

(54) Способ лечения укушенной раны, включающий обработку ее раствором перекиси водорода и антисептиками, *о т л и ч а ю щ и й с я* тем, что, с целью предотвращения нагноения и образования рубцов, рану обрабатывают КоллапАн-гелем, накладывают редкие швы, а затем повязку с КоллапАн-гелем.

- (76) **Фомов Григорий Викторович**, г. Тирасполь, ул. К. Либкнехта, д. 70, кв. 38,
Горпинюк Виктор Павлович, г. Тирасполь, ул. Мира, д. 36, кв. 48,
Звягинцев Владислав Витальевич, г. Тирасполь, ул. 20 Партсъезда, д. 47

(11) 404

(21) 11100449

(51) А 61 В 18/14

(22) 17.01.2011

(15) 11.03.2011

(56) Дадвани С.А., Ветшев П.С., Шулутко А.М., Прудков М.И. Желчнокаменная болезнь. – М.: Издательский дом Видар-М, 2000. – С. 88

(54) **Электрод-шарик**, включающий металлический стержень с изоляцией, снабженный неподвижно установленным шариком на одном конце и рукояткой с разъемом для подсоединения электрокабеля на другом, *отличающийся* тем, что, с целью сокращения времени операции, снижения риска послеоперационных осложнений за счет удобства манипулирования, стержень выполнен изогнутым П-образно, при этом углы его изгибов, а также углы между плоскостями изгибов стержня составляют 120–160°, а контактный разъем снабжен гнездом для ключа и резьбой для фиксации положения электрода в рукоятке.

- (76) **Фомов Григорий Викторович**, г. Тирасполь, ул. К. Либкнехта, д. 70, кв. 38,
Горпинюк Виктор Павлович, г. Тирасполь, ул. Мира, д. 36, кв. 48,
Звягинцев Владислав Витальевич, г. Тирасполь, ул. 20 Партсъезда, д. 47

(11) 405

(21) 11100451

(51) А 61 В 18/14

(22) 17.01.2011

(15) 11.03.2011

(56) Дадвани С.А., Ветшев П.С., Шулутко А.М., Прудков М.И. Желчнокаменная болезнь. – М.: Издательский дом Видар-М, 2000. – С. 86–89

(54) **Электрод-крючок**, включающий металлический стержень с изоляцией, снабженный неподвижно установленным крючком на одном конце и рукояткой с разъемом для подсоединения электрокабеля на другом, *отличающийся* тем, что, с целью сокращения времени операции, снижения риска послеоперационных осложнений за счет удобства манипулирования, стержень выполнен изогнутым П-образно, при этом углы его изгибов, а также углы между плоскостями изгибов стержня, плоскостью рабочей части крючка и плоскостью прилегающего к нему изгиба стержня составляют 120–160°, а контактный разъем снабжен гнездом для ключа и резьбой для фиксации положения электрода в рукоятке.

- (76) **Фомов Григорий Викторович**, г. Тирасполь, ул. К. Либкнехта, д. 70, кв. 38,
Горпинюк Виктор Павлович, г. Тирасполь, ул. Мира, д. 36, кв. 48,
Звягинцев Владислав Витальевич, г. Тирасполь, ул. 20 Партсъезда, д. 47

(11) 406

(21) 11100450

(51) А 61 В 17/34

(22) 17.01.2011

(15) 11.03.2011

(56) Виттман И. Лапароскопия. – Будапешт: Издательство Академии наук Венгрии, 1966. – Т. 1. – С. 32–37

(54) **Способ введения первого троакара**, преимущественно при лапароскопической холецистэктомии у больных с ожирением, включающий разрез кожи над пупком, расширение раны крючками, надрез апоневроза по средней линии и установление в него троакара под углом 60–90° к плоскости апоневроза, *отличающийся* тем, что, с целью профилактики повреждения внутренних органов и упрощения приема введения первого троакара за счет сокращения расстояния между апоневрозом и кожей, циркулярно выделяют как можно ближе к апоневрозу пупок, берут его на держалку, захватывают кожу пупка с двух сторон цапками и одновременно производят траекцию пупка вверх под углом 30–60° относительно поверхности живота за держалку, к лобку и в стороны посредством цапок.

Полезная модель

**(71)(73) Пономарь Виктор Васильевич,
Пономарь Валентин Викторович,
Пономарь Зинаида Викторовна,**

г. Тирасполь, ул. 9 Января, д. 63 А, к. 408,
г. Тирасполь, ул. 9 Января, д. 63 А, к. 408,
г. Тирасполь, ул. 9 Января, д. 63 А, к. 408

(11) 397

(21) 10100441

(22) 01.09.2010

(56) Патент РФ № 2165690, А 01 G 9/14, 9/22; Е 04 Н 5/08, 2001

(51) А 01 G 9/14; F 24 J 2/10

(15) 27.10.2010

(54) Энергосберегающая теплица, включающая каркас, раму с пленочным элементом, *отличающаяся* тем, что, с целью повышения эффективности использования солнечного тепла за счет его аккумуляирования, дополнительно содержит теплоаккумулирующие элементы из материала с высокой теплопроводностью с водоводами, заглубленные в грунт, и раму со светоотражающим элементом, снабженную теплоизоляцией, при этом рамы с пленочным и светоотражающим элементами закреплены на каркасе неподвижно.

Программы для ЭВМ

**(76) Гуза Николай Дмитриевич,
Липак Игорь Борисович,
Цушко Виктория Владимировна,**

Слободзейский район, с. Сукля, ул. Гагарина, д. 18,
пгт. Первомайск, ул. Садовая, д. 17, кв. 108,
г. Тирасполь, ул. Свердлова, д. 11, кв. 4

(11) 310

(21) 11300342

(15) 02.03.2011

(22) 28.02.2011

(57) Метод расчета дозированной нагрузки на нижнюю конечность в период реабилитации больных с диафизарными переломами костей предназначен для определения величины дозированной нагрузки на нижнюю конечность в период реабилитации больных с диафизарными переломами костей.

Программа выполняет расчеты дозированной нагрузки по введенным в программу данным массы пациента и срока реабилитации.

Программа написана на языке программирования Delphi.

Для данной программы для ЭВМ не предъявляются особые аппаратные требования персонального компьютера, так как основным фактором является поддержка оперативной системы Win.

Программа предназначена для функционирования в операционной системе Windows 95/98 NT/2000.

(71)(73) Государственное образовательное учреждение «Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»,

г. Тирасполь, ул. 25 Октября, д. 128

(11) 311

(21) 11300343

(15) 11.04.2011

(72) Ю.А. Долгов, Н.В. Колоскова и С.А. Конюк

(22) 17.03.2011

(57) Программное обеспечение метода (критерия) выдачи банком кредитов юридическим лицам представляет автоматизированное рабочее место менеджера банка и позволяет при вводе данных о деятельности предприятия по пяти последним месяцам сделать вывод о возможности или невозможности выдачи кредита юридическим лицам на основании прогноза, полученного статистическим методом на базе метода наименьших квадратов.

Для данной программы для ЭВМ не предъявляются особые аппаратные требования персонального компьютера, так как основным фактором является поддержка оперативной системы Win32.3.

Программа предназначена для функционирования в операционной системе Windows 95/98/98SE/2000/XP.

Программа занимает примерно 5,95 Мб на жестком диске и при работе использует около 2 Мб оперативной памяти.

Товарные знаки

(730) НОВАРТИС АГ (NOVARTIS AG),

4002 БАЗЕЛЬ, Швейцария (4002 BASEL, Switzerland)

(111) 1131

(210) 10201085

(220) 02.04.2010

(151) 24.05.2010

(180) 02.04.2020

(540)

САНДОЗ

(591) Черно-белый.

(511)

33 – фармацевтические и ветеринарные препараты; гигиенические препараты для медицинских целей; диетические вещества для медицинских целей, детское питание; пластыри, перевязочные материалы; материалы для пломбирования зубов и изготовления зубных слепков; дезинфицирующие средства; препараты для уничтожения вредных животных; фунгициды, гербициды.

(730) Общество с ограниченной ответственностью «Директ»

г. Тирасполь, ул. Федько, 28 а, кв. 84.

(111) 1132

(210) 10201087

(220) 06.04.2010

(151) 02.06.2010

(180) 06.04.2020

(540)

**ЗД БУДЬТЕ!
РОВЫ!**

(591) Черно-белый.

(511)

05 – фармацевтические и ветеринарные препараты; гигиенические препараты для медицинских целей; диетические вещества для медицинских целей, детское питание; пластыри, перевязочные материалы; материалы для пломбирования зубов и изготовления зубных слепков; дезинфицирующие средства; препараты для уничтожения вредных животных; фунгициды, гербициды.

10 – приборы и инструменты хирургические, медицинские, стоматологические и ветеринарные; протезы конечностей, глазные и зубные протезы; ортопедические изделия; материалы для наложения швов.

29 – мясо, рыба, птица и дичь; мясные экстракты; овощи и фрукты консервированные, сушеные и подвергнутые тепловой обработке; желе, варенье, компоты; яйца, молоко и молочные продукты; масла и жиры пищевые.

30 – кофе, чай, какао, сахар, рис, тапиока (маниока), саго, заменители кофе; мука и зерновые продукты, хлебобулочные изделия, кондитерские изделия, мороженое; мед, сироп из патоки; дрожжи, пекарные порошки; соль, горчица; уксус, приправы; пряности; пищевой лед.

31 – сельскохозяйственные, садово-огородные, лесные и зерновые продукты, не относящиеся к другим классам; живые животные; свежие фрукты и овощи; семена, живые растения и цветы; корма для животных; солод.

32 – пиво; минеральные и газированные воды и прочие безалкогольные напитки; фруктовые напитки и фруктовые соки; сиропы и прочие составы для изготовления напитков.

33 – алкогольные напитки (за исключением пива).

(730) Общество с ограниченной ответственностью «Джесил»,

г. Тирасполь, ул. 9 Января, д. 65

(111) 1133

(210) 10201086

(220) 06.04.2010

(151) 02.06.2010

(180) 06.04.2020

(540)

СЕМЬ ФУТОВ

(591) Черно-белый.

(511)

39 – аренда водного транспорта; прокат транспортных средств; услуги водно-прогулочного транспорта.

43 – услуги по обеспечению пищевыми продуктами и напитками; обеспечение временного проживания.

(730) Циррус Систем, ЛЛК, компания с ограниченной ответственностью штата Делавэр (Cirrus System, LLC, a Delaware limited liability company),

2000 Пёчес Стрит, Пёчес, штат Нью-Йорк 10577-2405,
Соединенные Штаты Америки (2000 Purchase Street,
Purchase, New York 10577-2405, USA)

(111) 1134

(210) 10201090

(220) 15.04.2010

(151) 04.06.2010

(180) 15.04.2020

(540)

CIRRUS

(591) Черно-белый.

(511)

09 – приборы, аппараты и инструменты научные; магнитные носители информации, диски звукозаписи, диски для записи; торговые автоматы и механизмы для аппаратов с предварительной оплатой; кассовые аппараты; оборудование для обработки информации; компьютеры; аппаратные средства компьютеров, компьютерное программное обеспечение и программы для компьютеров; телекоммуникационные и электрические аппараты, приборы и инструменты; машины бухгалтерские; аппаратура, приборы для регистрации, передачи, воспроизведения данных, в том числе звука и изображений; носители магнитной записи; аппаратура, приборы для отслеживания, управления и анализа финансовых счетов, отчетов через глобальную компьютерную сеть; аппаратные средства компьютеров и компьютерное программное обеспечение, в частности для разработки, проектирования, технического обслуживания и использования локальных компьютерных

сетей и глобальных компьютерных сетей, территориально распределенных сетей; системы для считывания информации с карт памяти и системы для считывания информации с запоминающих устройств, в том числе с памяти на интегральных схемах и с памяти кредитных, банковских карточек; публикации электронные [загружаемые]; аппаратура, приборы, устройства для печати, в том числе печатающая аппаратура, приборы, устройства для систем обработки информации и систем осуществления финансовых сделок; машины, устройства для банковских учреждений; кодирующие устройства и декодирующие устройства; модемы; аппаратные средства компьютеров и компьютерное программное обеспечение для облегчения платежных операций, платежей с помощью электронных средств; аппаратные средства компьютеров и программное обеспечение для шифрования, шифровальные ключи, цифровые идентификаторы, сертификаты, цифровые подписи, программное обеспечение для безопасного хранения данных, поиска, выборки данных и передачи конфиденциальной информации клиентов, используемые частными лицами, банковскими учреждениями и финансово-кредитными учреждениями; карты с магнитным кодом и карты с чипами с интегральными схемами (смарт-карты); платежные карты, кредитные карточки с непролонгируемым кредитом, банковские карточки, кредитные карточки, дебетовые карточки, карточки с микропроцессорами, карты с хранимой суммой, с заложенным лимитом средств, карты – носители электронных данных, платежные карточки и платежные карточки кодированные; банковские карточки, в том числе банковские карточки, использующие магнитные запоминающие устройства и память на интегральных схемах; устройства для считывания с карт; устройства для считывания с магнитных кодированных карточек, магнитные считывающие устройства для кодированных карточек, карты – носители электронных данных, устройства для считывания с карт – носителей электронных данных, электронные блоки шифрования, аппаратные средства компьютеров, компьютерные терминалы, компьютерное программное обеспечение, предназначенные для использования в финансовых службах, банковском деле и телекоммуникационной отрасли; компьютерное программное обеспечение, разработанное для обеспечения взаимодействия смарт-карт с терминалами и считывающими устройствами; компьютерные микросхемы, чипы, встроенные в телефоны и иные коммуникационные устройства, приборы, аппараты; телекоммуникационное оборудование; терминалы для оплаты покупок и компьютерное программное обеспечение для передачи, отображения и хранения информации о сделках, идентификационной информации и финансовой информации для использования в финансовых службах, банковском деле и телекоммуникационной отрасли, устройства радиочастотной идентификации (транспондеры, повторители сигналов); инструменты, аппаратура, устройства электронной верификации для проверки подлинности кредитных карточек с непролонгируемым кредитом, банковских карточек, кредитных карточек, дебетовых карточек и платежных карточек; аппаратура, приборы, устройства для считывания с карточек; машины, автоматы для выдачи наличных денег; автоматы торговые; периферийные устройства компьютеров и электронные товары, а именно: калькуляторы, карманные электронные органайзеры, персональные цифровые помощники, устройства сигнальные аварийные, сигнализации.

16 – бумага, картон и изделия из них, не относящиеся к другим классам; печатная продукция; материалы для переплетных работ; фотоснимки; писчебумажные товары; клейкие вещества для канцелярских и бытовых целей; принадлежности для художников; кисти; пишущие машины и конторские принадлежности (за исключением мебели); учебные материалы и наглядные пособия (за исключением аппаратуры); пластмассовые материалы для упаковки (не относящиеся к другим классам); шрифты; клише типографские; издания печатные, буклеты, проспекты, инструкции, брошюры, газеты, журналы и периодические издания, справочники, учебники, печатная продукция, всё относящееся к банковскому делу; карточки кредитные, карточки дебетовые (за исключением кодированных); периодические издания.

36 – страхование; финансовая деятельность; кредитно-денежные операции; услуги финансовые; услуги банковские и обслуживание кредитов; предоставление услуг по кредитным, дебетовым, расчетным, платежным картам и предварительно оплаченным картам с хранимой суммой, с

заложенным лимитом средств; банковские операции, платежи, кредитование, дебетование, взис-
кание, выплаты денежных средств, доступ к предварительно оплаченным депозитам, депозитам
с заложенным лимитом средств; услуги по оплате векселей, счетов; обслуживание кредитных,
дебетовых, расчетных, платежных, предварительно оплаченных карт и карт с хранимой суммой,
с заложенным лимитом средств; проверка подлинности чеков и инкассирование, обналичивание
чеков; услуги банкоматов; обработка, оформление финансовых операций, транзакций как в он-
лайнном режиме посредством компьютерных баз данных или посредством телекоммуникаций,
так и в пунктах продаж; технологические службы, оформление документов для финансовых опе-
раций, транзакций, осуществляемых держателями карт посредством банкоматов; предоставление
подробностей баланса, внесения и снятия денег для держателей карт посредством банкоматов;
услуги по расчетам и авторизации; страхование в путешествиях, поездках; выпуск и погашение
дорожных чеков и дорожных ваучеров; аутентификация плательщиков; проверка финансовой ин-
формации; шифрование данных и дешифрование финансовой информации; поддержка техниче-
ская финансовых записей; перевод денежных средств в системе электронных расчетов и обмен ва-
люты; распространение финансовой информации посредством Интернета и иных компьютерных
сетей; услуги по удаленным платежам; услуги «электронных кошельков» с хранимой суммой, с
заложенным лимитом средств; предоставление услуг по переводу денежных средств и валют в
системе электронных расчетов, услуги электронных платежей, обслуживание телефонных кар-
точек с предварительной оплатой, выплаты денежных средств, выплаты наличными деньгами,
и авторизация и уплата транзакций; предоставление дебетовых и кредитных услуг при помо-
щи радиочастотных идентификационных устройств, приборов (ретрансляторов, транспондеров);
предоставление дебетовых и кредитных услуг при помощи коммуникационных и телекоммуни-
кационных устройств, приборов; страхование путешественников; проверка подлинности чеков;
услуги, относящиеся к выпуску и погашению дорожных чеков и дорожных ваучеров; предостав-
ление финансовых услуг для поддержки розничных продаж, предоставляемых через мобильные
телекоммуникационные средства, включая платежи через беспроводные устройства, приборы;
предоставление финансовых услуг для поддержки розничных продаж, предоставляемых в он-
лайнном режиме, через сети или иные электронные средства, использующие электронно-оциф-
рованную информацию; услуги по перемещению средств, а именно: безопасное перемещение
средств, в том числе денежных средств в электронной форме, через компьютерные сети с до-
ступом посредством смарт-карт, платежных карточек со встроенным микропроцессором; предо-
ставление услуг по оплате счетов через веб-сайт; банковские услуги, предоставляемые в режиме
реального времени; финансовые услуги, предоставляемые по телефону и посредством глобаль-
ной компьютерной сети или через Интернет; предоставление финансовых услуг посредством
глобальной компьютерной сети или через Интернет; операции с недвижимостью; услуги в сфе-
ре частного недвижимого имущества; страхование недвижимости; страхование для владельцев
имущества/собственности; услуги по страхованию, относящиеся к имуществу, собственности;
финансирование в сфере недвижимости, финансирование объектов недвижимости; брокерские
услуги/посредничество при операциях с недвижимостью; оценка недвижимого имущества; агент-
ства по операциям с недвижимым имуществом; определение стоимости недвижимого имущест-
ва; управление недвижимым имуществом; управление финансовыми операциями, относящимися
к недвижимому имуществу; предоставление ипотечных кредитов, ссуд под залог недвижимости;
финансовые услуги, относящиеся к строительству, ремонту и обслуживанию недвижимого иму-
щества; финансовые брокерские услуги в сфере недвижимости; финансовые услуги, относящие-
ся к недвижимости, зданиям и сооружениям; финансовые услуги, предоставляемые при покупке
недвижимости; подготовка, составление, организация договоров займа, кредитных соглашений
под залог недвижимого имущества; подготовка, составление, организация совместного владения
недвижимым имуществом; организация обеспечения финансирования для покупки недвижимого
имущества; помощь в приобретении недвижимого имущества и в капиталовложениях в недвижи-
мое имущество; капиталовложения в недвижимое имущество; инвестиции в сфере имущества,

используемого для коммерческих целей; финансовые услуги, относящиеся к приобретению собственности, недвижимости; финансовые услуги, относящиеся к продаже собственности; финансовая оценка полной земельной собственности, недвижимости на правах полной собственности; финансовая оценка арендованной собственности, личной собственности; организация аренды, сдачи в наем недвижимого имущества; организация найма недвижимого имущества; имущественный лизинг, имущественный наем; лизинг недвижимого имущества; лизинг полной земельной собственности, недвижимости на правах полной собственности; услуги по управлению имуществом, относящиеся к операциям с недвижимостью; оценка, определение стоимости имущества; управление портфелем объектов недвижимости, собственности; управление имуществом; консультации и рекомендации, относящиеся к владению недвижимым имуществом; консультации и рекомендации, относящиеся к оценке, определению стоимости недвижимого имущества; консультации и рекомендации в области корпоративного недвижимого имущества; компьютеризированные информационные услуги, относящиеся к недвижимому имуществу; консультационные услуги, относящиеся к недвижимому имуществу; предоставление информации, относящейся к недвижимому имуществу; предоставление информации, относящейся к рынку недвижимости; исследования, относящиеся к приобретению недвижимости; исследования, относящиеся к аукционам по торговле недвижимостью.

(730) Maestro Interneshnl Инкорпорейтед, корпорация штата Делавэр (Maestro International Incorporated, a Delaware corporation)

2000 Пёчес Стрит, Пёчес, штат Нью-Йорк 10577-2405,
Соединенные Штаты Америки (2000 Purchase Street,
Purchase, New York 10577-2405, USA)

(111) 1135

(210) 10201089

(151) 04.06.2010

(540)

(220) 15.04.2010

(180) 15.04.2020

MAESTRO

(591) Черно-белый.

(511)

09 – приборы, аппараты и инструменты научные; магнитные носители информации, диски звукозаписи, диски для записи; торговые автоматы и механизмы для аппаратов с предварительной оплатой; кассовые аппараты; оборудование для обработки информации; компьютеры; аппаратные средства компьютеров, компьютерное программное обеспечение и программы для компьютеров; телекоммуникационные и электрические аппараты, приборы и инструменты; машины бухгалтерские; аппаратура, приборы для регистрации, передачи, воспроизведения данных, в том числе звука и изображений; носители магнитной записи; аппаратура, приборы для отслеживания, управления и анализа финансовых счетов, отчетов через глобальную компьютерную сеть; аппаратные средства компьютеров и компьютерное программное обеспечение, в частности для разработки, проектирования, технического обслуживания и использования локальных компьютерных сетей и глобальных компьютерных сетей, территориально распределенных сетей; системы для считывания информации с карт памяти и системы для считывания информации с запоминающих устройств, в том числе с памяти на интегральных схемах и с памяти кредитных, банковских карточек; публикации электронные [загружаемые]; аппаратура, приборы, устройства для печати, в том числе печатающая аппаратура, приборы, устройства для систем обработки информации и систем осуществления финансовых сделок; машины, устройства для банковских учреждений; кодирующие устройства и декодирующие устройства; модемы; аппаратные средства компьютеров и компьютерное программное обеспечение для облегчения платежных операций, платежей с

помощью электронных средств; аппаратные средства компьютеров и программное обеспечение для шифрования, шифровальные ключи, цифровые идентификаторы, сертификаты, цифровые подписи, программное обеспечение для безопасного хранения данных, поиска, выборки данных и передачи конфиденциальной информации клиентов, используемые частными лицами, банковскими учреждениями и финансово-кредитными учреждениями; карты с магнитным кодом и карты с чипами с интегральными схемами (смарт-карты); платежные карты, кредитные карточки с непролонгируемым кредитом, банковские карточки, кредитные карточки, дебетовые карточки, карточки с микропроцессорами, карты с хранимой суммой, с заложенным лимитом средств, карты – носители электронных данных, платежные карточки и платежные карточки кодированные; банковские карточки, в том числе банковские карточки, использующие магнитные запоминающие устройства и память на интегральных схемах; устройства для считывания с карт; устройства для считывания с магнитных кодированных карточек, магнитные считывающие устройства для кодированных карточек, карты – носители электронных данных, устройства для считывания с карт – носителей электронных данных, электронные блоки шифрования, аппаратные средства компьютеров, компьютерные терминалы, компьютерное программное обеспечение, предназначенные для использования в финансовых службах, банковском деле и телекоммуникационной отрасли; компьютерное программное обеспечение, разработанное для обеспечения взаимодействия смарт-карт с терминалами и считывающими устройствами; компьютерные микросхемы, чипы, встроенные в телефоны и иные коммуникационные устройства, приборы, аппараты; телекоммуникационное оборудование; терминалы для оплаты покупок и компьютерное программное обеспечение для передачи, отображения и хранения информации о сделках, идентификационной информации и финансовой информации для использования в финансовых службах, банковском деле и телекоммуникационной отрасли, устройства радиочастотной идентификации (транспондеры, повторители сигналов); инструменты, аппаратура, устройства электронной верификации для проверки подлинности кредитных карточек с непролонгируемым кредитом, банковских карточек, кредитных карточек, дебетовых карточек и платежных карточек; аппаратура, приборы, устройства для считывания с карточек; машины, автоматы для выдачи наличных денег; автоматы торговые; периферийные устройства компьютеров и электронные товары, а именно: калькуляторы, карманные электронные органайзеры, персональные цифровые помощники, устройства сигнальные аварийные, сигнализации.

36 – страхование; финансовая деятельность; кредитно-денежные операции; услуги финансовые; услуги банковские и обслуживание кредитов; предоставление услуг по кредитным, дебетовым, расчетным, платежным картам и предварительно оплаченным картам с хранимой суммой, с заложенным лимитом средств; банковские операции, платежи, кредитование, дебетование, взимание, выплаты денежных средств, доступ к предварительно оплаченным депозитам, депозитам с заложенным лимитом средств; услуги по оплате векселей, счетов; обслуживание кредитных, дебетовых, расчетных, платежных, предварительно оплаченных карт и карт с хранимой суммой, с заложенным лимитом средств; проверка подлинности чеков и инкассирование, обналичивание чеков; услуги банкоматов; обработка, оформление финансовых операций, транзакций как в онлайн-режиме посредством компьютерных баз данных или посредством телекоммуникаций, так и в пунктах продаж; технологические службы, оформление документов для финансовых операций, транзакций, осуществляемых держателями карт посредством банкоматов; предоставление подробностей баланса, внесения и снятия денег для держателей карт посредством банкоматов; услуги по расчетам и авторизации; страхование в путешествиях, поездках; выпуск и погашение дорожных чеков и дорожных ваучеров; аутентификация плательщиков; проверка финансовой информации; шифрование данных и дешифрование финансовой информации; поддержка техническая финансовых записей; перевод денежных средств в системе электронных расчетов и обмен валюты; распространение финансовой информации посредством Интернета и иных компьютерных сетей; услуги по удаленным платежам; услуги «электронных кошельков» с хранимой суммой, с заложенным лимитом средств; предоставление услуг по переводу денежных средств и валют в

системе электронных расчетов, услуги электронных платежей, обслуживание телефонных карточек с предварительной оплатой, выплаты денежных средств, выплаты наличными деньгами, и авторизация и уплата транзакций; предоставление дебетовых и кредитных услуг при помощи радиочастотных идентификационных устройств, приборов (ретрансляторов, транспондеров); предоставление дебетовых и кредитных услуг при помощи коммуникационных и телекоммуникационных устройств, приборов; страхование путешественников; проверка подлинности чеков; услуги, относящиеся к выпуску и погашению дорожных чеков и дорожных ваучеров; предоставление финансовых услуг для поддержки розничных продаж, предоставляемых через мобильные телекоммуникационные средства, включая платежи через беспроводные устройства, приборы; предоставление финансовых услуг для поддержки розничных продаж, предоставляемых в онлайн-режиме, через сети или иные электронные средства, использующие электронно-оцифрованную информацию; услуги по перемещению средств, а именно: безопасное перемещение средств, в том числе денежных средств в электронной форме, через компьютерные сети с доступом посредством смарт-карт, платежных карточек со встроенным микропроцессором; предоставление услуг по оплате счетов через веб-сайт; банковские услуги, предоставляемые в режиме реального времени; финансовые услуги, предоставляемые по телефону и посредством глобальной компьютерной сети или через Интернет; предоставление финансовых услуг посредством глобальной компьютерной сети или через Интернет; операции с недвижимостью; услуги в сфере частного недвижимого имущества; страхование недвижимости; страхование для владельцев имущества/собственности; услуги по страхованию, относящиеся к имуществу, собственности; финансирование в сфере недвижимости, финансирование объектов недвижимости; брокерские услуги/посредничество при операциях с недвижимостью; оценка недвижимого имущества; агентства по операциям с недвижимым имуществом; определение стоимости недвижимого имущества; управление недвижимым имуществом; управление финансовыми операциями, относящимися к недвижимому имуществу; предоставление ипотечных кредитов, ссуд под залог недвижимости; финансовые услуги, относящиеся к строительству, ремонту и обслуживанию недвижимого имущества; финансовые брокерские услуги в сфере недвижимости; финансовые услуги, относящиеся к недвижимости, зданиям и сооружениям; финансовые услуги, предоставляемые при покупке недвижимости; подготовка, составление, организация договоров займа, кредитных соглашений под залог недвижимого имущества; подготовка, составление, организация совместного владения недвижимым имуществом; организация обеспечения финансирования для покупки недвижимого имущества; помощь в приобретении недвижимого имущества и в капиталовложениях в недвижимое имущество; капиталовложения в недвижимое имущество; инвестиции в сфере имущества, используемого для коммерческих целей; финансовые услуги, относящиеся к приобретению собственности, недвижимости; финансовые услуги, относящиеся к продаже собственности; финансовая оценка полной земельной собственности, недвижимости на правах полной собственности; финансовая оценка арендованной собственности, личной собственности; организация аренды, сдачи в наем недвижимого имущества; организация найма недвижимого имущества; имущественный лизинг, имущественный наем; лизинг недвижимого имущества; лизинг полной земельной собственности, недвижимости на правах полной собственности; услуги по управлению имуществом, относящиеся к операциям с недвижимостью; оценка, определение стоимости имущества; управление портфелем объектов недвижимости, собственности; управление имуществом; консультации и рекомендации, относящиеся к владению недвижимым имуществом; консультации и рекомендации, относящиеся к оценке, определению стоимости недвижимого имущества; консультации и рекомендации в области корпоративного недвижимого имущества; компьютеризированные информационные услуги, относящиеся к недвижимому имуществу; консультационные услуги, относящиеся к недвижимому имуществу; предоставление информации, относящейся к недвижимому имуществу; предоставление информации, относящейся к рынку недвижимости; исследования, относящиеся к приобретению недвижимости; исследования, относящиеся к аукциону по торговле недвижимостью.

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

<i>Г.П. Крачун, Н.Г. Леонова.</i> СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ В ПРИДНЕСТРОВЬЕ: ИСТОРИЧЕСКИЙ АСПЕКТ	3
<i>Л.Н. Азбукина, Л.А. Ткачук, М.А. Тихонова.</i> КОРРЕКЦИЯ ЗАДЕРЖКИ ВНУТРИУТРОБНОГО РАЗВИТИЯ ПЛОДА ПРИ ГЕСТОЗЕ БЕРЕМЕННЫХ	10
<i>А.Г. Кравцова, С.И. Пурчел, С.И. Самаркин.</i> ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПЕРИНАТАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	15
<i>Л.Ф. Войцехович, Л.Н. Зинченко, И.Ф. Гарбуз.</i> РОЛЬ ПАТОЛОГИИ БИЛИАРНОЙ СИСТЕМЫ В ГИПОКАЛЬЦИЕМИИ У ДЕТЕЙ	18
<i>А.Г. Кравцова, Л.Н. Зинченко, Л.Ф. Войцехович, В.А. Кожмяченко.</i> КАШЕЛЬ У ДЕТЕЙ. ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНОГО ЛЕЧЕНИЯ	22
<i>В.А. Шуткин, Р.В. Окушко, Р.А. Ставинский, Е.Н. Имянитов, Ю.М. Улыбина, Е.Ш. Кулигина, Н.В. Митюшкина, М.Е. Розанов, А.О. Иванцов, Д.Н. Пономарева, А.В. Того, Е.В. Левченко, С.И. Бреништер, Peter Devilee, Boris Zivotovsky, Ari Hirvonen.</i> КОДИРОВАННЫЕ ПОЛИМОРФИЗМЫ ГЕНОВ ПРОГРАММИРУЕМОЙ КЛЕТОЧНОЙ ГИБЕЛИ В РИСКЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ РАКА ЛЕГКОГО	27
<i>В.Р. Окушко, Р.В. Окушко, Р.В. Урсан.</i> ФЕНОМЕН ЧРЕСПОКРОВОГО ТРАНСПОРТА ЖИДКОСТИ И ПРОБЛЕМЫ ПРЕВЕНТИВНОЙ СТОМАТОЛОГИИ.....	40
<i>В.А. Соколов, Г.И. Подолинный, Л.И. Алексеева.</i> КЛИНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕВМАТИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПРИ ДИСПЛАЗИИ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ.....	46
<i>Р.А. Ставинский, А.Н. Лембас, И.И. Тампей, А.П. Шпеко, Г.В. Тухарь, М.В. Кучинский, А.В. Самойлов, В.В. Иванченко.</i> ЛЕЧЕНИЕ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ВЕНТРАЛЬНЫХ ГРЫЖ	51
<i>И.Ф. Гарбуз, Г.Ю. Голынский, А.М. Дубровина, В.М. Паламарчук, Е.А. Булаев.</i> НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ КРИТИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ БОЛЬНОГО. ДЕЙСТВИЯ ВРАЧА.....	61
<i>К.Р. Федорук.</i> КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД КАК ВЕКТОР ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ ВРАЧЕЙ	69
<i>А.А. Ботезату.</i> О ХИРУРГИИ И ХИРУРГАХ (исповедь врача, посвятившего свою жизнь хирургии)	78

БИОЛОГИЯ. ХИМИЯ

<i>С.И. Филипенко.</i> СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ БЕНТОСНЫХ СООБЩЕСТВ КУЧУРГАНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА – ОХЛАДИТЕЛЯ МОЛДАВСКОЙ ГРЭС	83
<i>В.Ф. Хлебников, Над.В. Смурова, Нат.В. Смурова.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЧИВОСТИ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ СЕМЯН КАБАЧКА	90
<i>О.О. Тимина.</i> ПРИЗНАК «ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ФАЗ РЕПРОДУКЦИИ» И ОСОБЕННОСТИ МЕТОДОЛОГИИ ЕГО ИЗУЧЕНИЯ У <i>CAPSICUM ANNUUM VAR. ANNUUM L.</i> (Обзорная информация).....	97
<i>Е.А. Яхова, А.И. Шульман, А.В. Косова.</i> ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ ЦИТРАТНОГО ЭЛЕКТРОЛИТА, ИСПОЛЬЗУЕМОГО ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ Co–W ПОКРЫТИЙ.....	108
<i>О.В. Тиньков, П.Г. Полищук, А.Г. Артеменко, Л.Н. Огниченко, В.Е. Кузьмин.</i> АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ТОКСИЧНОСТИ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ.....	112

НАУКИ О ЗЕМЛЕ. СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО. ЭКОЛОГИЯ

<i>А.Н. Янакевич.</i> БИОНОМИЯ ТИРАССКОГО (ПОЗДНИЙ БАДЕН) БАССЕЙНА ЮГО-ЗАПАДА ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ.....	119
<i>И.Д. Каневская.</i> САРМАТСКИЕ GASTROPODA ОКРЕСТНОСТЕЙ с. ПОДОЙМА КАМЕНСКОГО РАЙОНА ПМР	127
<i>В.Г. Фоменко.</i> ОСОБЕННОСТИ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ СЕЛА ПАРКАНЫ СЛОБОДЗЕЙСКОГО РАЙОНА.....	130
<i>В.П. Гороховская, Е.Ф. Дога.</i> КУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ИЗУЧЕНИИ ГЕОГРАФИИ ПМР	139
<i>Ю.Л. Якубовская, В.Е. Конрад.</i> АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ КЛИНИЧЕСКИХ И ТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ПРИ АКТИНОМИКОЗЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА.....	143
<i>Г.Г. Якуб, А.А. Горошко, А.М. Курганова.</i> СОДЕРЖАНИЕ НИТРАТОВ И НИТРИТОВ В МЯСЕ, ПОСТУПИВШЕМ НА ЦЕНТРАЛЬНЫЙ РЫНОК г. ТИРАСПОЛЯ.....	148
<i>А.И. Буданцев.</i> ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОВОГО ТКАНЕВОГО ПРЕПАРАТА «СПЕКОЦИН» ПРИ ЛЕЧЕНИИ КОРОВ, БОЛЬНЫХ ЭНДОМЕТРИТОМ.....	152
<i>А.А. Сузанский.</i> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ <i>BACILLUS SUBTILIS</i> , ШТАММ АТСС 66-33 ПРИ КАТАРАЛЬНОМ И ГНОЙНО-КАТАРАЛЬНОМ МАСЛИТЕ У КОРОВ	156
<i>Д.А. Кузнецова.</i> ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ АГАЛАКТИИ У СВИНОМАТОК ПОСЛЕ ОПОРОСА.....	158
<i>Г.В. Клинк.</i> СИСТЕМАТИЗАЦИЯ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ АГРОТЕХНОЛОГИЙ. ИХ АДАПТИРОВАНИЕ К РЕГИОНАЛЬНЫМ УСЛОВИЯМ ПРИДНЕСТРОВЬЯ.....	161

<i>Н.Н. Трескина.</i> ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ В ТРАВЯНИСТОМ АГРОЦЕНОЗЕ.....	166
<i>Т.В. Пазяева, В.В. Вакарчук.</i> ПРИМЕНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО АЗОТА В ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ И ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ НА ЗЕРНО ДЛЯ ЧАСТИЧНОЙ ЗАМЕНЫ АЗОТА МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ	172
<i>В.В. Власов, Н.И. Шульман, Н.А. Куниченко, Л.Н. Соколова, О.В. Антюхова, Н.Н. Виноградский.</i> ВЛИЯНИЕ МИКРОФЛОРЫ СЕМЯН ПШЕНИЦЫ НА ИХ КАЧЕСТВО	179
<i>Е.Ф. Гинда.</i> ПРОГНОЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБРАБОТКИ РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТА ВИНОГРАДА СОРТА КАБЕРНЕ-СОВИньОН	186
<i>М.И. Янковой, И.В. Лепко.</i> ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНИКИ НА АРХИТЕКТониКУ СИСТЕМЫ ЯБЛОНИ.....	192
<i>Н.И. Шульман, В.В. Власов, Н.А. Куниченко, Н.Н. Виноградский, Т.Н. Кудина.</i> ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ АЛЬТЕРНАРИОЗА И ПАРШИ НА ЯБЛОНЕ.....	198
<i>В.Н. Чубко.</i> ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ЕЕ АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ТОМАТОВ	204
<i>М.М. Калистру, Т.В. Пазяева, Л.Е. Божакoвская.</i> РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ТОМАТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА ВЫРАЩИВАНИЯ В ПРИДНЕСТРОВЬЕ	209
<i>М.И. Бондаренко, Л.В. Бондаренко.</i> ОПТИМИЗАЦИЯ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОВОЩНОГО ГОРОХА	215
<i>М.И. Бондаренко, Л.В. Бондаренко.</i> ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ НУТА.....	220
<i>Н.С. Чавдарь, А.Д. Руцук.</i> БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ, СТРУКТУРА УРОЖАЯ КУНЖУТА В УСЛОВИЯХ ПРИДНЕСТРОВЬЯ.....	224
<i>Л.Н. Соколова, Н.А. Куниченко, О.В. Антюхова.</i> ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ФИТОПАТОГЕНОВ ТЕХНИЧЕСКИХ КУЛЬТУР НА ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ.....	230
<i>Н.С. Чавдарь.</i> АРХИТЕКТониКА КУСТА РАСТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СХЕМ ПОСЕВА.....	235
<i>А.М. Кадомцев, Е.А. Курдюкова, Т.П. Ени.</i> РАДИАЦИОННАЯ УГРОЗА И БЕЗОПАСНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ.....	238
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ ОФИЦИАЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТАХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ, зарегистрированных в Министерстве юстиции Приднестровской Молдавской Республики	243